GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 59 — MART 1977. — 10 D.



Tehnička kultura i normiranje

Zakon o mernim jedinicama

Evropska naučna saradnja

Pronalazačka radionica „Galaksije"



Fabrike u vasioni

Život izvan Zemlje

Poster: Sunčev sistem

Veliki nagradni kviz

P[illegible]

Leteći tanjiri

pisma „galaksiji"

Interesuje se za literaturu iz oblasti biokibernetike — lečenje povratnom spregom (Biofeedback)

Obratite se na adresu drugu Cvjoviću ili na adresu Medicinske knjige 11000 Beograd Bojenska 24 Izdavačko odeljenje

ZORAN STOJANOVSKI IZ BITOLE, ul DOVLEDJIK br 8 želi da sazna kakvi su uslovi studiranja primenjene elektronike posebno automatizacije i kibernetike

Obratite se na adresu elektrotehnički fakultet 11000 Beograd Bul revolucije 73 Katedra za elektroniku

DANKO JOVANOVIĆ IZ STRAGARA, ul ŽIKE PINTORA b b izveštava da je u blizini svog mesta otkrio bezbojna kristale raznih veličina pretežno u obliku šiljaka Želeo bi da zna kome bi ih mogao uputiti na ispitivanje

Pošaljite manju zbirku tih kristala na adresu Rudarski Institut 11000 Beograd Zmaj-Jovina 21 s tačnom naznakom mesta otkrića vašom adresom

STOJČE LAZESKI IZ RAŠTANI KIČEVO, interesuje se za literaturu o lasernima

Obratite se na adresu drugu Cjoviću ili na Tehnička knjige 11000 Beograd ul 7 jula br 26

VLATKO GUGELJ IZ V P 2005/2, KRIŽEVCI, želeo bi da pišemo o egipatskim piramidama i uopšte o drevnoj egipatskoj kulturi

„Galaksija" je više puta naročito u rubrici „Vizije i hipoteze" opširno pisala o tim temama S obzirom na zanimljivost i značaj nastojaćemo da iz te oblasti uskoro donesemo najnovije informacije

JOVICA SMILJANIC IZ BUDANOVACA, JERKOVIĆEVA 51 interesuje se za drevni asirski spev o Gilgamešu

Asirsko vavilonski spev o Gilgamešu iz 1700 godine pre n e govori o legendarnom junaku iz grada Uruka koji je prema predanju bio dve trećine bog a jedna trećina čovek Spev je zapisan klinastim pismom na glinenim pločicama a govori o podvizima Gilgameša i njegovog prijatelja Enkidua Kada je Enkidu umro Gilgameš kreće na veliko putovanje da traži travu besmrtnosti kako bi ga oživeo Na putu u svet mrtvih sreće nimfu Sabitu koja mu objašnjava da ni trava ni bilo koje drugo sredstvo za sticanje fizičke besmrtnosti ne postoji da se besmrtnost postiže samo u duhovnom pogledu — velikim humanim delima Spev o Gilgamešu uticao je kasnije na mit o Herkulu i drugim herojima, a sadrži i neke elemente o potopu

JOSIF SPASESKI Z STUGE, UL NAUMOVSKI BORČE 25a interesuje se za mogućnosti i uslove studiranja na Mašinskom fakultetu u Beogradu

Obratite se na adresu Mašinski fakultet 11 000 Beograd ul 27 marta 80 Odsek za studentske poslove

DUŠAN LAZAREVIĆ, UREDNIK JUGOSLOVENSKOG „DNEVNIKA" NA ŠVEDSKOM RADIJU STOKHOLM poslao nam je u ime svoje redakcije pismo i zatražio pretplatu na „Galaksiju" da bi kako sam kaže on i njegovi saradnici mogli da pruže Jugoslovenima koji se nalaze na privremenom radu u Švedskoj što iscrpnije informacije o nauci u Jugoslaviji i u svetu

Zahvaljujemo drugu Lazareviću na ovom priznanju i ujedno pozivamo i ostale naše ljude u inostranstvu da nam se jave kako bismo im omogućili da lakše dođu do „Galaksije"

RAJKO ČELOVIĆ IZ RIJEKE, VIDIKOVAC br 1 zatražio je da iznesemo sažeto objašnjenje o zadatku predmetu proučavanja i cilju kibernetike

Kibernetika (od grčke reči Kubernetes=krmanoš) je skupna nauka praoizinije — naučno istraživanje koje se bavi zajedničkim principima i metodima upravljanja prenosa i obrade informacija (nadražaji upravljački signali govor slike) i to kako u tehničkim konstrukcijama tako i u biološkim sistemima Kibernetika se naročito koristi u elektronskim računarima i u sprezi biološke i mašinske regulacije gde poseban značaj imaju prenosi informacija unutar složenih sistema koji se obrađuju sredstvima statističke teorije o informacijama Prenošenje saznanja kibernetike na konstruisanje komunikacionih mašina, na primer kompjutera znatno je doprinelo njihovom usavršavanju kao i poboljšavanju organizacione delatnosti uopšte S druge strane kibernetika je znatno doprinela razjašnjavanju mnogih bioloških mehanizama čiji smisao postojanja jeste održavanje ravnoteže u organizmima živih bića Jedan od osnovnih zadataka kibernetike je izgradnja nove generacije automata koji će posedovati neke od kvaliteta žive materije — u čemu se granice savremene automatizacije i biologije postepeno prevazilaze Elektronski računari označili su prodor automatizacije u domene intelektualne delatnosti kao što je rešavanje matematičkih problema i mehanizacija niza administrativno-organizacionih procesa

MILENKO CVIJOVIĆ IZ PLEVALJA, BUŠNJE interesuje se za mogućnost nabavke literature o primeni radioaktivnih izotopa

Obratite se na adresu Naučna knjiga 11 000 Beograd Kn Mihailova 40 (Redakcija)

ĐURA-ADO PAVLOVIĆ IZ ZAGREBA, RAVNICE 106/1 IV ULAZ



Slobodan Jevtić — Pulike Opus 536 „Rezonanca propasti" 1976

OBAVEŠTENJE

Obaveštavamo čitaoce da redakcija ima izvestan broj primeraka „GALAKSIJE" br 19 20 23 24 25 26 29 30 31 32 34 38 39 i od 45 nadalje Molimo zainteresovane koji su se kasnije uključili u praćenje našeg časopisa a žele da nabave navedene brojeve da se jave na adresu „BIGZ- GALAKSIJA" 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17/III

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 ,,Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

BROJ 59
MART
VI GODINA
CENA 10 D
3/77

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

YU ISSN 0350-123X

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost ,,Duga"
11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650 161 (redakcija)
650 628 (pretplata)
651 793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR ,,Duga"
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR ,,Duga"
MARIJA TODOROVIĆ (predsednik) VASKA DUGANOVA prof. dr DUŠAN KANAZIR BRANKO OBRADOVIĆ STOJAN JARAMAZ ČEDOMIR JEFTIĆ DRAGAN NIKOLIĆ DUŠAN POPOVIĆ BRANKO RAKIĆ ŽIVORAD GLIŠIĆ VOJIN MLADENOVIĆ ZORKA RADOJKOVIĆ VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet ,,Galaksija"
Dr ALEŠ BERLER (predsednik) VOJA ČOLANOVIĆ MOMČILO DIMITRIJEVIĆ KARMELO GASPIĆ dipl. inž. MILIVOJ JUGIN, DUŠAN MAŠOVIĆ MIHAJLO CAKIĆ GAVRILO VUČKOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ urednik
ESAD JAKUPOVIĆ urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ novinar
JOVA REGASEK novinar
ZORKA SIMOVIĆ sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ glavni i odgovorni urednik

Grafička oprema
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS ALEKSANDAR BADANJAK NENAD BIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA, RADE IVANČEVIĆ MILAN KNEŽEVIĆ dipl. inž. SRĐAN MITROVIĆ MOMČILO PELEŠ VLADA RISTIĆ NIKOLA RUŽINSKI ILIJA SLANI ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata

(s obaveznom naznakom ,,pretplata na Galaksiju")

JUGOSLAVIJA

Na žiro račun kod SDK 60802-601-4195/M 04 BIGZ

Za jednu godinu 100 dinara
Za šest meseci 50 dinara

INOSTRANSTVO

Na devizni račun kod BB 608-620-1-1320091-010-01068

Za jednu godinu

12 am. odnosno kan. dolara — 7 engl. funti — 26 nem. maraka — 200 austr. šilinga — 56 fr. franaka — 26 švajc. franaka — 46 šv. kruna — 8 400 it. lira (odnosno 200 dinara na žiro-račun)







SADRŽAJ

Tribina
Osma
proširena sadnica
Predsedništva
Konferencije
Narodne tehnika
Jugoslavije

Tehnička kultura i sredstva informisanja

Desetog februara u Beogradu je održana proširena sadnica Predsedništva Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije, kojoj je predsedavao prof dr Stevan Bezdanov, predsednik KNTJ. Pored članova Predsedništva i predstavnika saveza udruženih u NTJ, sednici su prisustvovali novinari Tanjuga i časopisa „Galaksija". Između više tema od vitalne važnosti za rad NTJ, „Galaksija" u ovom napisu daje poseban osvrt na dve teme, koje su — u kontekstu sa celokupnom problematikom razmatranom na ovom radnom sastanku — od posebnog društvenog značaja: „Aktuelni problemi informisanja u oblasti tehničke kulture i proizvodno-tehničkog stvaralaštva u samoupravnom društvu" i „Program rada Koordinacionog odbora za masovan idejno-vaspitni i društveno-politički rad organizacije Narodne tehnike".

Pišući u ovom novogodišnjem broju o još uvek nerešenom statusu naučnog novinarstva u našoj zemlji, uz konstataciju da smo svedoci vremena u kojem se sve više ističe značaj sredstava informisanja i u prezentiranju nauke i naučnih dostignuća najširoj javnosti, „Galaksija" se u ovom prilogu dovezuje na već iznete stavove potkrepljene činjenicom da sličan tretman „uživa" i „Narodna tehnika Jugoslavije". Naime sve ono što je rečeno na proširenoj sednici Predsedništva KNTJ ukazuje na to da je i tehnička kultura — čiji je nosilac prevashodno NTJ — dovedena u situaciju da se mačte na bori sa opstanak, iako njenu društveno-političku i idejno-vaspitnu ulogu u našem samoupravnom društvu niko ne negira. Mnoge činjenice rečito govore u tom smislu

Neadekvatan tretman u štampi

Povod za diskusiju na prvu temu iniciranu u uvodniku ovog napisa bio je iscrpan izveštaj Riste Markovskog, potpredsednika KNTJ koji je ovu kompleksnu materiju osvetlio iz više uglova.



Povoljniji tretman u sredstvima javnog informisanja. Učesnici proširene sednice KNTJ

— Narodna tehnika Jugoslavije — piše u uvodnom delu Markovski — ukazuje na aktuelne probleme informisanja u oblasti tehničke kulture i proizvodnog stvaralaštva polazeći od ustavnih odredaba i stavova Desetog kongresa SKJ u kojima se ističe da je informisanje bitan činilac za brže prevazilaženje neskladа koji u društvenoj praksi još postoji između potrebe radnih ljudi i građana za potpunijim obaveštavanjem, pre svega kao pretpostavka njihovog kvalifikovanijeg učešća u samoupravnom odlučivanju, i postojećeg stanja i osposobljenosti sistema informisanja da to omoguće

Ali, i pored toga što se u poslednje vreme na više mesta raspravlja o značaju informisanja u oblasti nauke i tehnike, zabrinjava činjenica da ono u štampi i ostalim sredstvima informisanja nije zastupljeno u onoj meri koju zaslužuje. Sva glasila Narodne tehnike izlaze u ukupnom mesečnom tiražu od 349 000 primeraka a ostali časopisi, van ove organizacije, kao što su „Auto", „Elksir" ili „Galaksija" takođe nemaju periodiku i tiraž koji bi zadovoljio potrebe šireg uticaja na popularizaciju nauke i tehnike

U listovima drugog profila ova materija zastupljena je povremeno, nedovoljno, bez nekog organizovanog pristupa

Da tretman tehničkih informacija u štampi nije adekvatan u odnosu na druge rubrike nej bolje pokazuje tabela na kojoj se vidi koliko su stubaca dnevni listovi objavili iz pojedinih oblasti u oktobru 1978 godine

	[illegible]politika	kultura	[illegible]	sport	tehn. inform.
„Borba"	542	340	184	430	20
„Delo"	563	236	180	425	30
„Dnevnik"	275	230	130	369	22
„N. Makedonija"	268	173	180	358	25
„Oslobođenje"	516	292	218	382	16
„Politika"	540	221	145	380	18
„Pobjeda"	188	103	94	145	10
„[illegible]"	148	134	110	187	14
Vjesnik	345	203	128	367	38

Ovaj odnos još je nepovoljniji u večernjim i nedeljnim listovima. Uz to, treba napomenuti da je u redakcijama veoma mali broj novinara koji se bave popularizacijom nauke i tehnike

Za bolju koordinaciju

Možda u svemu što je do sada rečeno leže i koreni nekih teškoća sa kojima se NTJ bori. Naime, da društvo ima potpuniji uvid u dostignuća i zbivanja na planu nauke i tehnike onda bi i više pažnje poklanjalo ovoj oblasti. Tako se na primer ne bi dešavalo — podatak koji je na sednici izneo Velimir Knežević, potpredsednik KNTJ — da članovi nekih klubova čiste kanalizacije od fekalija i prihvataju poslove kojih niko neće da se primi, samo da bi pribavili sredstva za svoj rad i opstanak.

Svi prisutni prihvatili su tezu Riste Markovskog da tehnička kultura nema odgovarajući tretman u sredstvima informisanja uz konstataciju da se i NTJ ubuduće mora više angažovati na tom planu

S tim u vezi, Mile Arnautovski, predsednik Narodne tehnike SR Makedonije naglasio je da se mora napraviti spisak akcija koje će što pre dovesti do bolje koordinacije između NTJ i sredstava informisanja. U tom smislu treba organizovati saradnju sa udruženjima novinara, Udruženjem inženjera i tehničara Jugoslavije, TV centrima i redakcijama listova —

Mi moramo — rekao je Arnautovski — više nego do sada obaveštavati novinare o našim aktivnostima, upoznavati ih s delatnošću naših organizacija, voditi ih u klubove da tamo na samom vrelu vide šta radimo i koliko je to od interesa za društvo

To mišljenje dopunio je Stipe Lagoš, sekretar Jedriličarskog saveza Jugoslavije, ak-

centujući potrebu da ljudi iz Narodne tehnike sami pišu informacije o svojim aktivnostima i da ih prezentiraju sredstvima informisanja — Mi u našem Savezu već duže vremena tako radimo i zadovoljni smo odzivom — istakao je Lagoš — Pojavljujemo se jednom mesečnom na TV, a zastupljeni smo i u štampi opsežnim informacijama.

austvuju samo novinari Tanjuga i „Galaksija". To samo dokazuje da naučno-tehnička kultura još uvek nije organizovana briga društva već reklo bi se privatna stvar pojedinaca koji manje-više volonterski izvršavaju svoju misiju Urednik „Galaksije" istakao je da su mu problemi o kojima je reč bliski, budući da je i naučno novinarstvo u istim vodama. Baš zbog toga

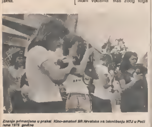
macija i pri tom ukazivati na kulturni, obrazovni, ekonomski, samoupravni i odbrambeni aspekt naše delatnosti

Intenzivniji idejni i društveno-politički rad

U sistemu i procesu razvijanja naučno-tehničke kulture jedan od najvažnijih faktora je

ne sme zadovoljiti time što je sva svoja dosadašnja manifestacije dobro organizovala već treba taj rad da upotpuni i predavanjima, javnim tribinama tematskim skupovima, razgovorima sa istaknutim društveno-političkim radnicima

Karmelo Gaspić sekretar KNTJ, istakao je da je društveno-političke svesti članova organizacija NT uvek bila primar-



Znanje primenjeno u praksi: Kino-amateri SR Hrvatske na takmičenju NTJ u Peći juna 1975. godine



Tehničko osposobljavanje mladih: Grupa radio-amatera u jednom od klubova Narodne tehnike

Nama sumnja da je to u ovoj situaciji najbolje. Jer, da se tako radilo sigurno se ne bi dogodilo da prošla jubilarna godina (30 god. NTJ), ne bude dovoljno iskorišćena za popularisanje delatnosti Narodne tehnike — kao što je to primetio Esad Čarimegič, sekretar Narodne tehnike SR BiH

Za bolji način interpretiranja tehničkih informacija založio se Lojze Privinšek, sekretar Narodne tehnike SR Slovenije istakavši da se te materije ponekad prezentira suviše ozbiljno na način koji često nije dostupan svim slojevima društva, ili pak senzacionalistički što je takođe pogrešno

Radenko Bročić, predsednik Narodne tehnike SR Srbije, uputio je apel Televiziji i redakcijama listova da prilikom procene šta će u okviru svojih programa prezentirati javnosti uzmu povoljniji kriterijum kada su u pitanju naučno-tehničke informacije

Organizacija „proizvodnje" informacija

Uključivši se u diskusiju Gavrilo Vučković glavni i odgovorni urednik „Galaksije", izrazio je zadovoljstvo što naš časopis prisustvuje proširenoj sednici KNTJ, rekavši da o tome koliko je akutan problem o kojem se raspravlja najbolje govori činjenica da sednici pri-

potrebna je tešnja saradnja između sredstava informisanja i organizacija Narodne tehnike. Tim povodom, Vučković je predložio da se „Galaksija" koja je — mada nije formalno glasilo NTJ — i dosad radila na popularizaciji nauke i tehnike ispred svoje matične kuće BIGZ i formalno stavi u „službu" NTJ

U zaključku diskusije dr Stevan Bezdanov predsednik KNTJ naglasio je da se iz iznetih stavova imperativno nameće potreba za vođenjem jedne dugoročnije politike u oblasti tehničke kulture — Mi moramo — rekao je Bezdanov — raditi na organizaciji „proizvodnje" informacija, uz istovremenu kategorizaciju korisnika tih infor-

masovni rad na tehničkom osposobljavanju dece, omladine i odraslih. Razume se da je u tom kontekstu jedan od prioritetnih zadataka i idejno-vaspitni i društveno-politički rad. Iz svega što se na proširenoj sednici KNTJ o ovoj temi čulo može se konstatovati da je u tom pogledu i dosad učinjeno dosta, ali da se time ne treba zadovoljiti

Velimir Knežević izneo je podatak da 80 odsto članstva u organizacijama Narodne tehnike čine mladi ljudi, što samo po sebi nameće potrebu svestranijeg ideološkog obrazovanja na bazi marksizma. Do sada nije bilo ekscesa koji bi ukazivali na neko teško stanje, ali — po mišljenju Kneževića — NTJ se

na. — Kod nas nikada nije bilo devijantnih stavova — rekao je Gaspić — Mi smo analitički i kritički analizirali odluke Izvršnog biroa i druga Tka i odatle izvukli prave zaključke

U svom daljem izlaganju, Gaspić je naveo potrebu stvaranja dva programa idejnog rada u organizacijama NT: program rada s instruktorima — ljudima koji rade s decom i omladinom — i program masovnog rada

— Naše članstvo okupljeno u klubovima nema devijanata — naglasio je Radenko Bročić — Ti ljudi žive životom i deluju onako kako treba da žive i rade mladi u našem samoupravnom društvu

Dr Stevan Bezdanov je na kraju dopunio sagovornike rekavši da je uz ono što je već izneseno potrebno napraviti i jednu analizu dosadašnjeg društveno-političkog rada. Tom prilikom Bezdanov je sugerisao i neke konkretne teme koje bi trebalo realizovati u budućem radu, na primer „Tehnička kultura i Zakon o udruženom radu", „Tehnička kultura i zemlja u razvoju" i slično, uz konstataciju da bi takve teme odgovarale i društvenim potrebama a opet bile i materija veoma bliska profilu organizacija koje pod svoja okrilja okuplja Narodna tehnika Jugoslavije

Tanasije Gavranović

Specijalno izdanje „Tito o tehničkoj kulturi"

Nauka mladima, takmičenje radnika i druge smotre u organizaciji Narodne tehnike Jugoslavije ove godine će proteći u znaku značajnih jubileja. Članovi Narodne tehnike će biti još bliže upoznati sa Titovom ličnošću, njegovim revolucionarnim putem i delom, njegovim porukama o razvoju naučnog i tehničkog progresa, kao i o značaju tehničke kulture

Povodom jubileja, NTJ će izdati specijalno izdanje „Tito o tehničkoj kulturi" i foto-album „Tito i Narodna tehnika". Foto-savez Jugoslavije će pripremiti izložbu „Tito u jugoslovenskoj fotografiji"

Pronalazaštvo
Pronalazačka radionica „Galaksije"

Toliko je dobro da može i bolje

I pored poraznih pokazatelja o stanju pronalazaštva u našoj zemlji („Galaksija" 31/28), ovoj ključnoj pretpostavci razvoja još uvek se ne ukazuje ni približno delotvorna pažnja koliko zaslužuje. U želji da doprinesemo razvoju pronalazačke delatnosti u našoj sredini, otvaramo tribinu u kojoj ćemo objavljivati dopise, predloge i pitanja pronalazača, komentarisati ideje, pohvaliti vredno i dobro, i pomoći savetom ili dobrom rečju gde god to možemo. Drugim rečima, želimo da se družimo sa vama i zajedno otkrivamo put ka pravom, primenjenom pronalazaštvu. Na tom putu nas očekuju mnogobrojne i teška prepreke i iskušenja. No, sigurno je da ćemo ih udruženim naporom lakše savladati i da će nam zajednički rad doneti zadovoljstvo i podsticaj za nove pregalaštvo.

U članicima „Od ideje do otkrića" i „Nauka iz neuspeha" (broj 48 i 49) izneo sam neka svoja zapažanja o pronalazaštvu, iskustva i nauk koji sam stekao u dužem radu. To sam učinio u nameri da preko glasila svih nas kojima je nauka prirasla srcu podstaknem pronalazački duh koji u većoj ili manjoj meri postoji u svakom čoveku.

Odgovor je ubrzo usledio. Dobili smo više desetina pisama s opisima novih rešenja, idejama, sugestijama, pitanjima i predlozima. Stigao je i manji broj naučnih priloga, neki među njima zaslužuju ozbiljnu pažnju, a neki su na granici šale i pošalice. Držeći se gesla da u nauci i pronalazaštvu nema ničega što ne može biti prevaziđeno i ničega što ne sadrži barem klicu pronalaska, sve vaše dopise (nekad i uz pomoć kolega — eksperata iz pojedinih oblasti nauka) pažljivo smo proučili i kritički ocenili.

IVICA ČEKO, „Titovo Brodogradilište", Kraljevac, poslao nam je dva priloga na istu temu. U njima opisuje svoj turbinsko-vodonični pogonski stroj (TVPS) koji bi trebalo da obezbedi kretanje podmornica. Sintezom vodonika i kiseonika u vodu oslobađa se energija



U pronalazaštvu ima prostora za svakog. Veliki pronalasci dolaze, dolaze samo iz velikih laboratorija ali još uvek čitavih 30 odsto nastaje u veoma skromnim uslovima kao plod inicijative i znanja pojedinaca

koja se koristi za dobijanje pregrejane pare — pogonskog fluida. Tečni vodonik i kiseonik nalaze se u zasebnim rezervoarima, odakle se dejstvom helijuma potiskuju u generator pare (slika 1).

Ideja korišćenja sinteze vodonika i kiseonika u vodu kao izvora energije veoma je stara i iskorišćena je u više patenata. Postoje već i prototipovi automobila s vodoničnim motorom. Zamisao druga Ivice je u suštini, ispravna ali nije nova. Kao pronalazača upitao bih ga zašto se opredelio za tečni vodonik (tačka ključanja −252,8C), a ne neki drugi pristupačniji oblik čvrstog ili tečnog goriva. Kada se koriste vodonik i kiseonik, suvišno je koristiti helijum za njihovo potiskivanje jer mogu „doticati" u generator pare zahvaljujući razlici pritisaka. Komoru za „sagorevanje" goriva trebalo bi drugačije rešiti. Prilog druga Ivice Čeko predstavlja pre zamisao prvi korak ka rešenju novog pogonskog stroja nego pronalazak.

DUŠAN JOVANOVIĆ, Beograd, poslao nam je svoj patent ili prijavu „Leteći tanjir". Centrifugalna sila može se, smatra drug Jovanović koristiti na kontrolisani način promenom udaljenosti mase od centra tela koje rotira. Na žalost, moram da primetim da je ovaj prilog dosta nerazumljiv, iako mu je polazna ideja, koja se zasniva na uočavanju razlike u ponašanju izbalansiranog i neizbalansiranog točka, dobra. Sigurno je da ovako opisani „leteći tanjir" ne bi poleteo! Ovaj prilog upućuje na pouku da ne treba žuriti u prijavi „pronalaska", jer se u žurbi dobra ideja može izneveriti.

STJEPAN ADAMČEK, iz Osijeka, razmatra problem „trodimenzije i trodimenzionalnog televizora". On predlaže da se objekt snima iz šest uglova i da se reprodukuje pomoću spacijalnog trodimenzionalnog projektora ili televizora. Predloženo rešenje ne bi dovelo do cilja. Da bi se dobio utisak trodimenzionalnosti potrebno je prikazati objekt u prostoru (izostavljamo efekte prostornosti koji se mogu dobiti pomoću kaleidoskopa s dva lika u ravni). Ovo se danas postiže, uz izvanrednu vernost, putem holografije. S dvodimenzionalnim bioskopskim ili TV-ekranom to nije moguće realizovati.

Drugu Adamčeku, koji nam je pisao kao apsolvent agronomije, želimo pre svega, da uspešno završi studije, a zatim da se u slobodno vreme posveti pronalazaštvu i to u domenu svoje aktivnosti. Čovek je najjači na svom terenu!

SRBA SLAVKOVIĆ, Stanovo, Kragujevac, takođe se bavi reprodukcijom slike. „Kvazarna" slika, prema drugu Slavkoviću, formira se na „indijumskim meridijanima" koji su paralelno raspoređeni po velikom kompozitnom tankom ekranu. Prijem „slika" obezbeđuju elektro-magnetni talasi. Svoj dosta maglovito pisan tekst drug Slavković je propratio izvanredno jasnim i lepim crtežima koji mnogo više „govore" od teksta. Veoma moćne firme u svetu (General Electric, RCA, Sonio, Philips) ulažu ogromne napore da proizvedu tanki ekran na bazi gasnog pražnjenja, tečnih kristala, elektroforetika i dr. Ove oblast zahteva vrhunska tehnička predznanja i nije baš najpodesnije za početak. Drug Srba se interesuje da li Savezni zavod za patente može izdati patent samo na osnovu crteža, proračuna i objašnjenja. Može. Nije potrebno napraviti prototip, ali je zato neophodno kristalno jasno izložiti svoju ideju i rešenje.

DUŠKO BODIROŽA, Sanski Most, pravi je rekorder u broju priloga. U četiri dopisa izložio je toliko ideja da ih je teško i pobrojati: Gravitacioni tip hidromotora, Elektronsko-plazmena raketa, Elektronsko-hemijska raketa, Teslin laser, Teslini katodni zraci, Svemirski skok, Brže od svetlosti i trenutne-izvanvremenske brzine, Ubrzanje svemirskog broda i relativnost, Interferencioni teleskop, Optičko-laserski teleskop. I sam Tesla bi se iznenadio ovolikim brojem pokušaja u relativno kratkom vremenu. Rešenju ne vodi brojnost, nego udubljivanje u problem. Prona-

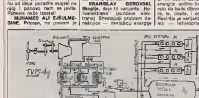
lazač nije samo maštar nego i pre svega stvaralac. Lakomisleno je napuštati svoje ideje u samom začetku da bi se prešlo na druge i time razvijati neobavezan odnos prema nečemu što obavezuje. Pouka je, druže Bodiroža, jasna: izaberite jednu od ideja, poradite svojski na njoj i ponovo nam se javite. Pohvala neće izostati!

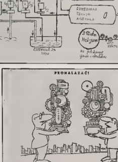
MUHAMED ALI EJŠULMEDINE, Prizren, na pravom je putu pronalazača. Poslao nam je šest fotografija skromnih, ali pažnje vrednih doprinosa. S pravim „očinskim" osećanjem on opisuje svoje, kako sam kaže, „izume ili poluizume". Kao vredniji pomenuću „Penkalo s trakom". Traka se nalazi u penkalu i sadrži formule, adrese ili druge informacije. Ona se može pomerati pomoću dugmeta i njen sadržaj očitati kroz providno telo penkala. Druže Muhamed Ali, pošaljite nam opise i fotografije i svojih drugih izuma!

M. KARIŠIK, Sarajevo, opisuje u malo reči toplotni reaktivni motor sa zatvorenim mlazom na potisak, kojeg je uspeo da patentira. Pored šturog teksta, nema nikakvih nacrta. Drug Karišik to objašnjava „razumljivim razlozima" (!?) da bi na kraju napisao: „Objavom ovog teksta nećete se brukati, što garantuje veliki interes u svijetu za ovaj red". Karišikov motor koristi živinu paru koja kruži zatvorenim sistemom. Autor tvrdi da ovaj reaktivni motor može da radi, a da mlaz ne ističe iz njega. Neobičan patent i, pogotovu, primer lošeg odnosa i prema nama i prema sebi. Pronalazač koji veruje da će mu neko preoteti ideju, verovatno strahuje da mu je ona poslednja i plaši se da bi drugi mogli učiniti ono od čega možda ni sam ne bi prezao. Setimo se Tesle i njegove etike! Naše stranice nisu za sumnjičave, baš kao ni za velike pronalazače, kojima zaiste nismo potrebni.

BRANISLAV GEROVSKI, Skoplje, daje tri varijante Helioelektrana (sunčeve elektrane). Shvatajući problem današnjice — nestašicu energije — četrnaestogodišnji Branislav svoje interesovanje usmerava ka rešavanju problema korišćenja sunčeve energije. Ogromnim sočivom trebalo bi koncentrisati sunčeve zrake na lako topivi metal, koji bi dovodio vodu do ključanja, a pregrejane vodene pare bi pokretale turbinu. Branislav navodi sledeće prednosti: „Nikakav gubitak energije, nezagađenje okoline, nije skupa izrada, zauzima relativno malo prostora, proizvodi struju i pri najmanjem zračenju, ne traži veliki broj radnika — sve će biti automatizovano i neštetovano".

Ovde ćemo pohvaliti izbor problema a pokuditi izostanak rada „olovkom po papiru". Da bi se dobile dovoljne količine energije, sočivo bi uistinu moralo da bude džinovskih razmera, te, otuda, i veoma skupo. Realnija je varijanta s ogledalima — reflektorima svetlosti. Drugo, neki gubici su neizbežni: odvođenje toplote, zračenje toplote, konverzija toplotne u mehaničku energiju. Sledeći put, druže Branislave, koristi i nešto matematike — onoliko koliko si naučio u školi. Recimo, izračunaj na koju površinu pada sunčeva energija dovoljna za napajanje grada u kojem živiš.





— Još da izumimo nekoga ko će da prizna naše pronalaske!

VLADIMIR PROGOVAC, Smederevo, opisuje vrednu zamisao „Ultrazvučni prigušivač". Uz malo više proračuna i objašnjenje, njegov bi se opis mogao prevesti u patentnu prijavu. U ovom slučaju savetovao bih našem pronalazaču da napravi i prototip uređaja i da na njemu proveri svoje pretpostavke. Dopis sadrži i primerne crteže koji mnogo pomažu da se osnovne ideje bolje razumu. Bravo!

Iz druge kategorije priloga pomenuću samo tri.

POTURICA SLAŽENKO, Zagreb, poslao nam je kratak napis „Mala bezimena kuglica". Ja bih je nazvao jednom od hiljadu šala na račun strukture prostor-vreme. „Prostor-vreme" je prilog i **ĐUKANAC SAVKA, Beograd,** ali je znatno ozbiljniji od prethodnog — sadrži i elemente koji zaslužuju pažnju i odgovor teorijskih fizičara. Ovaj rad prosledio sam kolegama iz Laboratorije za teorijsku fiziku Instituta u Vinči. „Gustine planeta i dužine njegovih poluprečnika" — doprinos je našoj rubrici druga **ILIJE MARINKOVIĆA iz Beograda.** I ovaj rad je primer ozbiljno shvaćenog problema i studioznog pristupa. Predao sam ga na razmatranje kolegama s Prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu.

Pristigli prilozi pronalazača-amatera, naših čitalaca, imaju nekoliko zajedničkih osobina. Većina razmatranih problema je iz aktuelne problematike. Ponuđena rešenja obično su više na nivou osnovne zamisli nego razvijenih pronalazaka. Kritički odnos prema postignutim rešenjima nije dovoljan. Izrazit je i nedostatak matematičke obrade problema, kao i „odbojnost" prema postojećim elementima ili znanjima koja bi se mogla ugraditi u „pronalazak". Tekst i crteži priloga moraju se poboljšati. Koncizan, nedvosmislen opis ideje i rešenja i jasan crtež (po mogućnosti, tušem na pausu ili hameru, da bi se, po potrebi, mogli objaviti u „Galaksiji") omogućiće nam lakši i bolji rad. Nedostaje takođe i zaključak. U jednoj ili dve rečenice treba izneti upotrebne vrednosti pronalaska i prednosti nad postojećim rešenjima.

Toliko o našem dosadašnjem radu. On je toliko dobar da može biti i mnogo bolji. Očekujem barem sto ideja koje nam možete poslati na ocenu! Sve dobre ideje biće objavljene, a najbolje i nagrađene. U ovom broju nagrađujemo Branislava Gerovskog iz Skoplja jednogodišnjom pretplatom na „Galaksiju". Na kraju prve etape svima želim mnogo uspeha i radosti u pronalazaštvu u 1977. godini.

Prof. dr Vladimir Ajdačić

Astronomija
Meteorsko bombardovanje Zemlje

Tragovi kosmičke kiše



Kolekkame pre tri milijarde godina. Stra[illegible] Zemlju napravio je rupu do polovine dubine omotača snagom ekvivalentnom onoj kod milion miliona tona TNT (crtež Adolfa Šalera)

Pre nekoliko milijardi godina Sunčev sistem predstavljao je svojevrsno kosmičko strelište. Krećući se svojim orbitama, novorođene planete odbacivale su u slobodni prostor gromade materije preostale nakon čina stvaranja. Kroz teleskope ili televizijske kamere na kosmičkim sondama nije teško razabrati na površinama obližnjih planeta ožiljke tog drevnog bombardovanja. Meteorski krateri i potoci lave prekrili su lica Meseca, Marsa, Merkura i manjih tela. Kao što pokazuju radarska osmatranja, čak ni Venera nije bila pošteđena sudara sa meteorima. Ako nam, nakon ispitivanja ovih žrtava kosmičke kiše, pogled sklizne na Zemlju, s njenim okeanima i pitomim predelima, nemoguće je ne upitati se šta se dogodilo s meteorskim kraterima na površini naše planete, koja je takođe bila izložena kosmičkom bombardovanju. O ovoj zanimljivoj temi piše u jednom od poslednjih brojeva američkog časopisa „Astronomy" ugledni astronom i publicista Džejms Oberg (James Oberg).

U vreme kada je Mesec sticao svoje mnogobrojne ožiljke pre nekoliko milijardi godina, površina Zemlje još se nalazila u rastopljenom stanju. U razdoblju kada je kora naše planete počela da se hladi i stvrdnjava (pre otprilike tri milijarde godina) meteorski pljusak iz kosmosa već je uveliko jenjavao.

Vršnjaci na Zemlji

No, na Mesecu postoji više od sto kratera koji datiraju nakon tog perioda, odnosno koji su mlađi. Oni zahvataju prilično veliko područje, približno jednako površini Severne Amerike, a među njima su i tako poznati krateri kao što su Kopernik, Tiho i Ciolkovski. Ove formacije moraju da imaju svoje vršnjake na Zemlji. Kako se oni mogu pronaći i identifikovati?

Prilikom upuštanja u traganje za drevnim kraterima, geolozi moraju da stalno imaju na umu činjenicu da se Zemljine prirodne sredine u mnogo pogleda razlikuju od Mesečeve. Dinamičke sile naše planete uz stalne klimatske promene i pokrete kora, postepeno su izravnali primordijalne kratere iako su stručnjaci uvereni da je Zemlja imala kratere ravne najvećim na Mesecu, problem njihovog pronalaženja predstavlja jedan od najtežih zadataka moderne geologije.

Istraživači su najpre uzeli u obzir činjenicu da se krateri na Zemlji obrazuju drugačije nego na Mesecu. Veća sila teže naše planete ograničava razmere rupa koje nastaje kao posledica pada meteora. Proračuni pokazuju da bi telo koje padne na Zemlju napravilo krater čija bi zapremina bila osam puta manja (odnosno, prečnik dva puta manji) od kratera na Mesecu. Ovo ostaje na snazi bez obzira na činjenicu što krater gotovo u celosti nastaje ne od materijala koji biva izbačen napolje prilikom pada meteora (*spalacija*) već od materijala koji je sabijen u tlo (*kompresija*).

Nastanak kratera

Zemljine atmosfere, koje izaziva spektakularna okončanja manjih gromada svemirske materije, gotovo da nema uticaja na zamašnije delove. Meteor stvarno velikih razmera ne bi ozbiljnije usporio svoju brzinu u toku nekoliko sekundi koliko traje prolaz kroz vazdušni omotač, premda velika sila ovakvog kočenja može da uslovi da se tela srednje veličine raspranu na komade (Najmlađi krateri poput Beringerovog u Arizoni, kao da predstavljaju deo višekratnih sudara nastalih na taj način što se matično, veliko telo koje je ušlo u atmosferu pod određenim uglom, raspalo nekoliko sekundi pre udara o tlo). No, meteor prečnika stotinak metara uopšte ne bi osetio otpor vazdušnog sloja.

U tranutku kad asteroidno telo tresne o površinu ogromne energije njegovog momenta prenosi se na tlo. Snažan blesak svetlosti javlja se u času kada se oslobađa kinetička energija i razliva u zemlju ispod mesta udara. Telo meteora dezintegriše se prilikom sudara, a toplota i stravičan udarni talas sabijaju stene u svim pravcima. S gornje strane fragmenti se razleću kroz vazduh. S donje strane potisnute stene mogu da se odbiju natrag i da obrazuju središnje izdignuće kakvo karakteriše lunarne kratere srednje veličine. Udarni talasi u vazduhu i stenama ubrzo se pretvaraju u zvučno tutnjanje koje konačno zamire. Stene s ivica kratera padaju natrag u rupu, obrazujući nepravilnu gomilu krhotina.



Nastanak kratera Sadberi u Kanadi. Usled udara asteroida u područje Ontarija, stene i milioni litara vode odletali su do gornjih slojeva atmosfere, pa i dalje, a udarni talasi obišli su planetu, srećom, na Zemlji je tada (pre tri milijarde godina) postojao samo jednoćelijski okeanski život (crtež Adolfa Šalera)

Razmrskana kupa

Nakon što je oformljen, krater zajedno s fragmentima meteora koji nisu isparili prilikom sudara podleže veoma sporom ali postojanom procesu erozije kojeg vrši prethodno sasvim pasivna prirodna sredina. Vetar i voda izjednačavaju zidove s površinom i ispunjavaju rupe. Ukoliko se nalazi u plitkom moru, krater biva prekriven slojevima sedimenata koji se konačno okamenjuju. Nabiranje i rastezanje kore koje se dešavaju u ciklusima dugim stotinama miliona godina deformišu oblik, pravac i horizontalnu orijentaciju prvobitne formacije. Na površini ne ostaje praktično ništa raspoznatljivo.

Jedini tragovi Zemljinih meteorskih kratera starijih od nekoliko stotina miliona godina ogledali bi se u sastavu minerala primordijalnog udubljenja. Oni bi bili veoma razmrskani i izmešani sa stenama koje bi ispoljavale znake udarnog metamorfizma — procesa u okviru kojeg dolazi do preinačenja unutrašnje kristalne strukture.

Prilikom udara, čiji pritisak iznosi sto milijardi paskala (10^{11} Pa), stene se najpre sasvim istopi, a potom ponovo očvrsne. Minerali koji se nalaze ispod nje transformišu se u nove oblike slične izvornom (kao što je i dijamant sličan svom matičnom kamenu uglju). Ali jedna posebna struktura, nastala pri nešto nižim pritiscima između dve i deset milijardi paskala (u geološkoj terminologiji između 20 i 100 kilobara) predstavlja najzanimljivije poglavlje savremene geologije — poglavlje koje ima veoma važne implikacije za budućnost istraživanja planeta. Ova struktura se zove razmrskana kupa.



Razvoj glavne meteorske formacije na Zemlji, Sadberi strukture. Energija udara (1) potisnula je sloj stena i formirala krater (2), u njega je zatim prodrla magma (3) i stvorila tanjirasti bazen, koji se kasnije ispunio vodom i sedimentima (4). kretanje kore i erozija nastavili su da poravnavaju teren (5) (crtež Viktora Konstanca)

Dicova teorija

Kada hitac pogodi ravan stakla, obično iskoči mali kupoliki čep. Vrh kupe pokazuje smer odakle je došao udar. Kada je pogodi kamen, udarni talas koji se kreće kroz njegovu supstanciju može da izazove isti efekat ako naiđe na šljunak ili neki drugi strani materijal. Sasvim je svejedno o kom je tipu materijala reč, u svakom

Tragovi kosmičke kiše

porekla) fenomena — kakav je, na primer udar meteora. Ove teoriju koju je izvorno formulisao Robert Dic (Dietz) 1947 godine tek nedavno je opšte prihvaćena

Indikatori udara

Odlučujući dokaz koji je potvrdio Dicovu hipotezu odnosio od najvećih struktura ovog tipa geolozi znaju već više od jednog stoleća premda je njeno meteorsko poreklo postalo izvesno tek nedavno Posredi je takozvani Vrederfortov Prsten u Južnoj Africi odnosno erodirani ostaci kratera koji je verovatno imao oko 65 km u prečniku Test određivanja starosti pomoću izotopa ukazao je na 1,97 milijardi godina

Ledeno doba

Ovaj džinovski krater nije stvorio nikakav slabašan svemirski oblutak Ekstrapolirajući test vezan za nuklearne eksplozive, stručnjaci su procenili da je krater stvoren udarom asteroida prečnika oko dve kilometra koji je pogodio tlo brzinom iznad 20 km/s Eksplozi-



Potraga za meteorskim strukturama n. Zemlji Satelitski snimci planete omogućuju naučnicima da otkriju kratere kao što su Flagstaf u Arizoni (1) i još jedan nedaleko od njega (2)

kamenu, vrh kupe otkriva pravac odakle je potekao udar

Glavno pitanje s kojim su se suočavali klasični geolozi bilo je usredsređeno na pronalaženje prirodnih uzroka koji bi bili u stanju da generišu neophodnu jačinu udara za formiranje razmrskanih kupa Kao objašnjenje ovog fenomena bile su u prošlosti izlagane razne mogućnosti lokalno zemaljskog porekla — kakve su, na primer, vulkanske erupcije, eksplozije para ili udari munje Tajanstvene formacije nazvane su *kriptovulkanskim* strukturama budući da na njima nije primećen ni najmanji trag vulkanskih stena za koje se pretpostavljalo da su ih oformile

Potonji eksperimenti, međutim, istakli su da je neophodna udarna energija bila znatno veća od onih koje su mogle da se generišu pomenutim *endogenim* fenomenima (fenomenima, naime, unutrašnjeg porekla) Gotovo tri decenije jedna mlada geološka škola insistirala je na svom osnovnom stavu da razmrskane kupe predstavljaju nesumnjiv dokaz (a u isti mah i jedini postojeći) džinovskog *egzogenog* (spoljnog

se na geološka istraživanja u kojima su pronađene razmrskane kupe u sklopu desetak strukture za koje je već ranije na osnovu različitih metoda utvrđeno da predstavljaju meteorske kratere u isti mah razmrskane kupe nikada nisu pronađene u okviru nemeteorskih struktura, kao što su vulkani

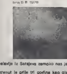
Konačno usvajanje teorije o razmrskanim kupama usledilo je tek nakon misija „Apolo", tako da su astronauti počeli da tragaju za njima na Mesecu tek od leta pod brojem šesnaest i odista ovi indikatori metorskih udara su pronađeni Sasvim je osnovano pretpostaviti da će geolozi-astronauti pronaći i ispitati ovakve strukture i na ostalim čvrstim telima u sistemu naše zvezde

Upravo su upotpunjena istraživanja većine najstarijih područja na Zemlji — kakve su drevni kanadski i drevni skandinavski štit Gotovo svi krateri prečnika većeg od trideset kilometara već su identifikovani, pri čemu je utvrđeno da se njihov broj i starost u potpunosti slažu s odgovarajućim lunarnim formacijama Za jednu

Obaveštenje astronomima-amaterima

ASTRO AMATER

broj 5 6 1976



Centar astronoma amatera Jugoslavije iz Sarajeva zamolio nas je da objavimo sledeće obaveštenje

Časopis „Astro amater" pokrenut je prije tri godine kao glasilo Centra astronoma amatera Jugoslavije Osnivanjem ove organizacije, astronomi-amateri su u mnogome unaprijedili svoj rad Svakako dio zasluga za to pripada i časopisu „Astro amater"

Na stranicama časopisa amateri su mogli pročitati niz veoma zanimljivih priloga. Članke su pripremali amateri na osnovu vlastitih iskustava i time pomagali svojim kolegama u bavljenju zajedničkim hobijem — astronomijom Naročito su bili zanimljivi prilozi o amaterskoj izgradnji teleskopa uputstava za posmatranje astronomskih pojava te izvještaji o radu amatera i astronomskih društava Takav profil časopisa uslovio je da „Astro amater" prihvate amateri širom naše zemlje

Uz visok kvalitet članaka, došlo je i do poboljšanja tehnike štampanja, te se za „Astro amater" s pravom isticalo da je veoma kvalitetan Time je odavano priznanje članovima Akademskog astronomskog društva iz Sarajeva koji su dobrovoljno i s mnogo entuzijazma, uređivali časopis i vršili kompletnu grafičku pripremu

Porast kvaliteta štampe uslovio je i rast troškova tako da ni amaterskim radom nije mogla da se nadoknadi razlika između troškova štampanja i sredstava od pretplate Tu razliku je u toku prošle godine pokrivalo AAD ali za 1977 godinu sredstva nisu obezbijeđena te se redakcija nerado odlučila na privremeno obustavljanje izdavanja časopisa U toku 1977 godine uložiće se dodatni napori za rješavanje svih finansijskih i organizacionih problema kako bi izlaženje časopisa u narednim godinama bilo kontinuirano i bez smetnji

Svjesni teškoća s kojima se susreću astronomi-amateri bez prigodne literature pokušaćemo da tu prazninu ublažimo izdavanjem Cirkulara u nešto izmjenjenom obliku

Naime Cirkular astronomske Opservatorije Čolina kapa pokrenut je kako bi astronomi amateri bili na vrijeme obavještavani o iznenadnim astronomskim pojavama za koje ne mogu saznati u redovnim časopisima Na taj način astronomi-amateri pretplatnici Cirkulara, za svega nekoliko dana saznaju o pojavama na nebu Cirkularna pisma su veoma korisna za davanje obavještenja o Sunčevim i Mjesečevim pomračenjima, pojavama novih zvijezda, približavanjima sjajnijih kometa o raznim meteorskim rojevima i sl Sem podataka o položaju, sjaju i vremenu pojave namjeravamo dati i kraće upute za posmatranja što će naročito koristiti početnicima

U drugom dijelu Cirkulara, u zavisnosti od raspoloživog prostora (Cirkularno pismo je obostrano štampana stranica formata A4) objavljivaćemo razna saopštenja i izvještaje komisija i astronomskih društava, obavještenja o sastancima i kongresima Centra astronoma amatera Jugoslavije prikaze novih astronomskih knjiga oglase o prodaji teleskopa i drugih instrumenata male astronomske efemeride i razna druga saopštenja. U svakom slučaju trudićemo se da što više popunimo prazninu usljed neizlaženja „Astro amatera

Mnoge astronomske pojave ne mogu se predvidjeti te se ne zna tačno koliko Cirkulara može izaći u toku godine Godišnja pretplata se odnosi na najmanje pet Cirkulara a, ako se ukaže potreba može se izdati i više Nadamo se da će Cirkular svojim sadržajem i aktuelnošću opravdati Vaše interesovanje te Vam dajemo potrebne podatke

Godišnja pretplata na Cirkular za 1977 godinu iznosi 20 dinara a iznos se uplaćuje čekovnom uplatnicom na žiro-račun 10102-678-1738 (Akademsko astronomsko društvo Sarajevo „pretplata na Cirkular za 1977 godinu)

je koja je usledila iznosila je između 2 i 50 miliona megatone (najveća H-bomba koja je ikada proizvedena imala je eksplozivni potencijal od „svega" 100 megatona) Unutrašnji poremećaji u Zemljinoj kori uzrokovali su izuzetno snažne zemljotrese katastrofalnih posledica Udarni talasi i vazdušni orkani obišli su oko naše planete zbrisavši sve s afričkog područja Komadi terena

meteora Otprilike u istoj geološkoj epohi nestao je u Severnoj Americi jedan još veći krater Poznat kao Sadben (Sudbury) strukture u Ontariju Kanada on je imao eksplozivnu snagu znatno veću nego što je to bio slučaj s Vredefortom Ponovo su na scenu stupili magmatizam i potoci lave nakon što je asteroid tresnuo u plitko kontinentalno more pre dve milijarde godina

Titansko survavanje

Ali i tada je najveći deo planeta pripadao dubokim okeanima Ako su se dve pomenute katastrofe dogodile na kopnu, koliko je onda asteroida palo u okeane? Na morskom dnu ne bi nastao krater, ali hidrodinamička izučavanja ukazuju da bi

Možda se neka od današnjih kometa sastoje od vode zemaljskog porekla, u kojoj se i dalje nalaze smrznute protozoe stare nekoliko milijardi godina

Komparativna planetologija

Potraga za geološkim tragovima ovih pustošnih pojava intenzivno se nastavlja. Na sva-



Pravila pre nego izuzetak Milijarde godina meteorskog bombardovanja „izrupičala" su lica Markura (levo) Meseca (do njega) i Marsa (desno), a sasvim sigurno i Zemlja (druga zdesna) — ali su klimatske promene i geološka aktivnost uklonile većinu takvih tragova na našoj planeti: radarsko istraživanje Venere pokazuje da i na njoj ima kratera

odbačeni u svemir i atmosferu sasvim su zamračili Sunce i doveli do privremenog ledenog doba planetskih razmera koje je trajalo nekoliko stoleća.

Kameni slojevi debeli više desetina kilometara bili su naprosto zgutjeni s lica Zemlje otvorivši rupu u kori naše planete gotovo na pola puta do rastopljenog sloja Orkani su potpomogli da lava, koja je kuljala iz nedara Zemlje, brzo ispuni džinovsku jamu

Jedini živi organizmi koji su ostali na Zemlji nakon ove nepojmljive kataklizme bile su jednoćelijske biljke u okeanima Možda je to bio najviši oblik života koji se razvio do tog trenutka, sve je prilika da bi svaka druga, savršenija i viša forma bila neumitno uništena.

Asteroidna kataklizma

Danas ovom krateru nema ni najmanjeg vidljivog traga No njegovo postojanje ipak je utvrđeno po izlomljenim slojevima i rastopljenim stenama Stari stručnjak za kratere Dic predložio je naziv *astroblema* (zvezdane rane) za ostatke ovako titanskih eksplozija

Ovo nije jedini slučaj pada

U to vreme, Zemlja je imala potpuno drugečiji izgled nego danas Kopno je bilo beživotno, prekriveno pepelom gromadama stene spiranim kišom, i začecima erodiranog tla i peska U atmosferi se još nije nalazio slobodni kiseonik niti azot pošto su se biljke još razvijale u okeanima Kontinenti su tek izdaleka nagoveštavali svoje buduće obličje Takozvani Pangea kontinent, praroditelj potonje kopnene mase nastao je tek oko pola milijarde do milijardu godina nakon velike asteroidne kataklizme



— Naša vozilo je bolje, jer se kreće automatski

ovakav jedan fenomen izražen u više miliona megatona ispraznio svu vodu iz okeanskog bazena obrazujući talase visoke četiri kilometara koji bi preplavili susedne kontinente Ovaj događaj se nesumnjivo odigrao više puta

Paleontolozi su pouzdano utvrdili da život nije zakoračio na kopno sve do pre 300 miliona godina, nakon više od dve milijarde godina provedenih u okeanima Oduvek se smatralo da je ovde posredi bio sasvim spor evolucioni razvoj, a nikome nije palo na pamet da je možda jedna kosmička kataklizma razasula život po čvrstom tlu

Šta se dogodilo s vodom u okeanima? Titansko survavanje („pljusnuti" je sasvim neprikladan termin) asteroida verovatno je izbacilo milione litara morske vode u svemir Kada padne na kopno meteor takođe odbaci visoko u atmosferu komade čvrstog tla koji se potom vraćaju na Zemlju kao tektiti Do kakvih bi mutacija i evolucionih posledica došlo nakon što se jednoćelijske biljke vrati iz kratke šetnje svemirom na planetu? Da li je možda voda, pretvorena u led, nastavila da se kreće svemirom poput kometa Zemljinih kćeri?

koj karti lako je uočiti da je istočna obala Hadsonovog zaliva primetno kružna, nekoliko stručnjaka već je izložilo pretpostavku da je tu posredi ivica drevnog kratera Istraživanja na kopnu odiste su pokazala da je reč o stvarnoj geološkoj granici, ali se najpouzdaniji dokaz — razmrskana kupa — nalazi u središtu kratera, što će reći pod debelim slojem vode i nekoliko hiljada metara sedimenata koji su se nataložili nakon sudara Sve ovo potkrepljuje pretpostavku da će tek biti otkriven najveći Zemljin krater, koji bi čak nadmašio i čuveno lunarno Istočno More

Nova naučna disciplina *komparativna planetologija* obuhvata čitavo mnoštvo grana, kao što su meteorologija, geohemija, mineralogija i klasična geologija One je veoma mnogo doprinela da shvatimo kako nije potrebno odlaziti na druge svetove da bi se izučavale „vanzemaljske" strukture, kao što su ostaci džinovskih meteorskih kolizija Ispostavilo se da naša vlastita planeta predstavlja pravu riznicu podataka u ovom pogledu i da se i sa Zemlje mogu dokučiti mnoge tajne vezane za tajanstveno, ali nadasve interesantno razdoblje stvaranja Sunčevog sistema

Struktura Svemira

Savremena nauka sa zadovoljavajućom ubedljivošću potvrđuje teoriju o ekspandirujućoj vrućoj Vasioni. Šta se onda može očekivati od daljeg razvoja kosmologije? Da li će teorija o toploj vasioni biti opovrgnuta i zamenjena novom? Pred astronomijom su široke perspektive teških, ali veoma zanimljivih istraživanja. Teorija o toploj Vasioni je samo polazna tačka, samo osnova, a ne i čitava zgrada kosmologije. O budućim zadacima kosmoloških istraživanja prenosimo napis redovnog člana Akademije nauka SSSR J. Zeljdoviča objavljen u listu „Izvestija"

Sada se ocrtavaju dva pravca daljnih istraživanja. Jedan — tradicionalni — razmatra pozne stadijume evolucije, naročito rasejavanja jednorodnog gasa na pojedinačne komprimirane oblake. Oni se, sa svoje strane, kasnije pretvaraju u grupe galaksija i zvezda.

Institut za primenjenu matematiku Akademije nauka SSSR pokrenuo je teoretska istraživanja tog procesa i dosad su razjašnjene zanimljive kvalitativne osobenosti. Gusti oblaci gasa koji se još nisu transformisali u zvezde moguće je otkriti po radio-zračenju. Utvrđena je principijelna mogućnost određivanja starosti galaksija i vremenskog intervala od komprimiranja gasovitih oblaka do njihovog pretvaranja u skupine zvezda. Dragoceni podaci o kretanju jonizovanog gasa u ranim stadijuma dobijaju se detaljnim istraživanjem kratkotalasnog radio-zračenja. Prvi rezultati svedoče o tome da su odstupanja od relativno sređenog širenja neznatna.

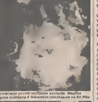
Slika sređenosti

Drugi — noviji — pravac u kosmopologiji posvećen je proučavanju prvih trenutaka širenja. Principijelno pitanje sastoji se u tome da li su jednorodnost, sređenost i ostale osobine u današnjoj slici Vasione postojale i u tom nezamislivo dalekom trenutku prošlosti (pre 15—20 milijardi godina)? Ili je možda u početnom stadijumu, pri neshvatljivoj gustini i temperaturi širenje ostvarivano na različite načine u raznim pravcima i u raznim delovima Vasione?

Najsveobuhvatnija rešenja jednačina Opšte teorije relativnosti (dali su ga učenici Lava Landaua) ima upravo takav haotični karakter.

Ali, zašto nam onda savremeni Svemir koji nas okružuje pruža sliku o sređenosti i ni malo haotičnom stanju? Postoje li fizički procesi koji neizbežno dovode do stvaranja takve slike sveta?

Poslednjih godina obavljaju se duboka istraživanja u tom pravcu. Ona još nisu završena, ali su već i dosad postignuti rezultati otkrili mnoge zanimljive i dosad nepoznate pojave. Pokazalo se da je neravnomerno širenje Vasione sprečeno usled



Razmatranje poznih stadijuma evolucije. Magline Laguna snimljene 4 metarskim teleskopom na Kit Piku



Veliki doprinos astronomiji. Crtež grupe satelita za vanoptičko područje elektromagnetskog spektra

viskoznosti plazme — to jest, one osobine materije koja se opire brzom menjanju oblika. Ali, obična viskoznost ne bi za to bila dovoljna. Istraživanja pokazuju da se u najranijim stadijima širenja „viskoznost" stvarala u procesu nastajanja čestica. Pri neravnomernom širenju stvaraju se fotoni, parovi elektron-pozitron i druge čestice.

Dva tipa crnih jama

Te čestice crpe energiju iz energije širenja i izravnavaju brzinu širenja u raznim pravcima. Dakle, može se reći da čestice nastaju u gravitacionom polju Vasione.

Haos se tako smanjio, ali nije potpuno iščezao. Ostala je mogućnost nejednorodne gustine materije. U načelu, oblasti sa znatno povećanom gustinom mogu rano da smene početno širenje sažimanjem i da izazovu formiranje takozvanih crnih jama — tela ogromne gustine.

Savremena teorija razlikuje dva tipa crnih jama. Evolucija zvezda neizbežno dovodi do stvaranja masivnih crnih jama nekoliko puta težih od Sunca — takvih na primer kao što je rendgenski izvor u sazvežđu Labud.

S druge strane, u ranom stadijumu evolucije Vasione može doći do stvaranja crnih jama bilo koje mase, čak i takvih čija masa je manja od grama. To je u vezi s većom gustinom materije u ranom stadijumu, ali se takva mogućnost realizuje samo kada je haotičnost dosta velika i kada postoje veliki kontrasti u gustini. Pitanje o primordijalnim crnima jamama postavili smo još 1966. godine. Čini se da one mogu biti dvojake: da „debljaju" zahvatajući materiju iz okolnog prostora, ili da u krajnjem slučaju ostanu postojane.

Međutim, napredak u teoriji o nastajanju čestica u gravitacionom polju radikalno je izmenio situaciju. Pokazalo se da gravitaciono polje crnih jama „rađa" čestice, a pri tom sama crna jama kopni — odnosno na neki način isparava i postepeno iščezava s našeg horizonta. Ukoliko je crna jama manja, utoliko jače svetli i utoliko brže isparava.

Razvojne tačke nauke

Moguće je da crne jame, nastale pre dvadesetak milijardi godina, mase milijardu tona, sada završavaju svoje isparavanje i pre svoje propasti snažno eksplodiraju, isijavajući rendgenske zrake i čestice koje ulaze u sastav kosmičkih zraka. Posredni argumenti pokazuju da je broj takvih crnih jama veoma mali ili da ih uopšte nema.

Međutim, moguće je da su se crne jame male mase (od tone do grama) u velikom broju formirale u ranom stadijumu stvaranja i da su dosad već isparile ne ostavljajući za sobom vidljivog traga, osim doprinosa ukupnoj energiji kosmičkog radio-zračenja.

Potrebno je još naglasiti opšte principe strategije naučnog istraživanja. Optička radio-astronomija i rendgenska astronomija uz korišćenje raketa i satelita veoma mnogo su doprinele postignutim naučnim rezultatima i saznanjima. Neophodno je da se ta istraživanja razvijaju još energičnije, ali se na njima ne sme zadržati.

Ponekad se čuje mišljenje da problemi početnog širenja Vasione nisu predmet istraživanja prave astronomije, da se astronomija mora strogo pridržavati i ograničavati na osmatranja i zaključke koji iz njih proizlaze. Međutim, istorija nauke ubedljivo svedoči da saradnja raznih disciplina donosi samo koristi, jer se razvojne tačke nauke (to jest, oblasti u kojima se najbrže rađaju nove ideje i stvaraju dostignuća) sreću, po pravilu, na spoju raznih naučnih disciplina.

Astronautika

Naučna saradnja u Evropskoj zajednici

Tanjug — specijalno za „Galaksiju"

Prvi „evronaut"



Prvi evropski astronaut: izvođenje „Spejslaba" na orbitu u „prtljažnom prostoru" raketoplana „Spejs Šatl", s četvoročlanom posadom u kojoj će biti i jedan „evronaut"

Brisel, februara

Ako ne dođe do nepredviđenih zastoja, kroz četiri godine će se u nebesko plavetnilo vinuti prvi „evronaut". Evropski astronaut biće, u stvari, u sastavu američko-evropske ekipe naučnika, smešten zajedno sa njim u „Spejslabu" (Spacelab — „Svemirska laboratorija"), koju će za Evropsku svemirsku agenciju (ESA) izgraditi nemački konzorcijum, dok će raketoplan biti američka proizvodnja (NASA).

Ovaj poduhvat je deo novog svemirskog programa u okviru kojeg bi, takođe već iduće godine — na čelu evropske rakete — na orbitu oko Zemlje trebalo da bude lansiran specijalni satelit za potrebe meteorologije devet zemalja zajednice. Program je inače delo ESA, koja je postala spajanjem Evropske organizacije za svemirska istraživanja (ESRO) i Evropske organizacije za razvoj raketa-nosača (Eldo).

Mnogobrojna iskušenja

Partneri u „zajedničkom tržištu" već desetak godina zajednički ispituju svemir. Američka NASA lansirala je do sada sedam zapadnoevropskih satelita i blizu dve stotine visinskih sondi. Međutim, gledajući u celini, evropski svemirski program je do sada prošao kroz mnogobrojna iskušenja, gotovo slična kojima će se izložiti i njihov prvi astronaut. Prva evropska raketa lansirana pre pet godina iz baze u Francuskoj Gijani, jedva se odvojila od zemlje da bi se zatim u plamenu sunovratila, odnevši sobom godine rada i preko pola milijarde dolara uloženih u njenu izradu. Godinu dana kasnije evropski konstruktori morali su da priznaju neuspeh, jer njihov satelit preko kojeg je trebalo da se prenose olimpijske igre iz Minhena nije mogao da se upotrebi.

Ova poslednja kao da je prevršilo čašu žuči, pa su „evropski oci" odlučili da revidiraju dotadašnje planove. U osnovi radilo se o otklanjanju nesuglasica između velike trojke — Francuske, Zapadne Nemačke i Velike Britanije — čije su se „svemirske" koncepcije bitno razlikovale. Pariz je insistirao na izradi čisto evropske rakete-nosača, da bi prestala zavisnost od Sjedinjenih Država, koja su svoje planove pretpostavljala onima iz evropske zajednice. Zapadni Nemci su bili za američko-evropski zajednički program, dok je London smatrao da je najkorisnija da nova Evropska svemirska agencija preuzme na sebe izradu raketa i konstrukciju satelita za potrebe komunikacija. Međutim, njeno rađanje, predviđeno prvobitno za 1974. godinu, moralo je više puta da se odlaže. Ponovo je došlo do nemačko-francuskog neslaganja, ovog puta oko izbora direktora.

U međuvremenu, i Evropska organizacija za svemirska istraživanja, od koje je u zajednici s organizacijom za rakete-nosače trebalo stvoriti jednu novu, jedinstvenu, takođe je zapala u krizu. Iroqice najodgovornijih ljudi dali su ostavke i prešli u privatne kompanije, zbog čega je nastala trka za novim direktorima. Istovremeno iskrsli su i problemi finansijske prirode s lansirnim centrom u Francuskoj Gijani, čija izgradnja je Pariz stajala oko 100 miliona dolara. Kažu da ovaj problem još nije u potpunosti rešen.

Evropski prvenac

Posle mnogih peripetija, ESA je ugledala dan, sa oko hiljadu i dve stotine istraživača razasutih u više centara u Zapadnoj Nemačkoj, Francuskoj, Holandiji i Italiji, zbog čega se tvrdi da ona u suštini više predstavlja jedinstven program nego ustanovu. Njen budžet je u startu premašio 300 miliona dolara, koje najvećim delom namiruju Zapadni Nemci i Francuzi. Ovim sredstvima finansira se nekoliko paralelnih programa koji treba da omoguće evropsku autonomiju u svemirskim istraživanjima, mada će se saradnja sa Sjedinjenim Državama nastaviti.

Najvažniji, i ujedno najskuplji projekt je izgradnja trostepene rakete, sposobne da satelit odnese do orbite. Taj zadatak preuzela je na sebe evropska aeronautička industrija. Projekt, koji će po sadašnjim procenama stajati oko 515 miliona dolara, trebalo bi da bude realizovan do 25. marta 1979. godine, lansiranjem prvenca rakete „Arian" (Ariana), iza koje bi sledile još tri. Njihov „start" bi bio u Kuruu, Francuska Gijana. Firma „Aerospasial" preuzela je na sebe montažu raketa, a „Evropsko društvo za propulziju" izradu motora za sva tri stepena rakete.

U okviru drugog projekta predviđena je izgradnja eksperimentalnog satelita „Marot" za potrebe pomorskih komunikacija. Njegov inspirator je Velika Britanija, a ako sve bude u redu ovaj satelit bi se vinuo u nebo avgusta iduće godine. Reč je, kako objašnjavaju stručnjaci, o sistemu čija će izgradnja u engleskim i francuskim fabrikama stajati oko 2,5 miliona dolara.

Hiljadu letova

Dugoročni projekt se odnosi na izgradnju „Spejslaba", koji bi bio sposoban da u zemljinu orbitu odnese više istraživača iz zapadne Evrope. Za njihov povratak na našu planetu pobrinula bi se pak američka NASA. Ako sve ostane kako je odlučeno, u ekipi naučnika bila bi i jedna žena, američki astronaut. Već je zaključen ugovor s firmom „V F W Fokker/Erno" iz Zapadne Nemačke, koja se obavezala da projektuje i izgradi „Spejslab". Vrednost ugovora iznosi 226 miliona dolara. U izradi ove laboratorije učestvovaće međutim i industrija svih devet zemalja Evropske zajednice, bez obzira što je glavni nosilac posla nemačka firma. Računa se da će njena izrada stajati ukupno oko 400 miliona dolara. Prema ekspertima ESA, ova laboratorija biće teška 8 tona, dugačka 14 m i široka 4,3 m. Ona bi na orbitu bila izvedena „Spejs Šatlom", koji bi obezbedio i povratak posade. Inače zadržala bi se iznad Zemlje između sedam i 30 dana, zavisno od planova istraživanja i ostvarenih tehničkih svojstava. Četvorica istraživača radila bi u njoj, zajedno sa posadom „Šatla". Zamišljeno je da nova posada ode na isti put u jednoj drugoj laboratoriji već posle dve nedelje. Istraživači smatraju da će svaki od ovih modula moći da se lansira pedesetak puta i da će u toku 12 godina ukupno oko hiljadu puta one sve zajedno obaviti put od Zemlje do orbite i natrag.

Od ovog novog sistema očekuje se ne samo da smanji sadašnje troškove svemirskog istraživanja „devalonce", nego i da omogući slanje i udoban boravak naučnika na orbiti bez specijalne obuke. Sastav ekipe odrediće se, kako se dodaje, pred sam polazak u svemir, zavisno od zadatka koji budu predviđeni.

Milan Sokolović

Era orbitalnih stanica

Fabrike u vasioni

Ponove su na ,,dnevnom redu'' orbitalne stanice O njima se i ranije dosta govorilo kao o okosnici kosmičkih programa budućnosti Sada se, međutim, na crtaćim tablama u konstrukcionim biroima već ocrtavaju kontura prvih aparata i kosmičkih postrojenja Drugim rečima, već se nazire vreme orbitalnih naselja i industrijalizacija kosmosa

Američka agencija za vasionska istraživanja NASA nedavno je uputila poziv industrijskim preduzećima za podnošenje ponuda za gradnju prve fabrike u vasioni Posredi je automatizovano postrojenje koje treba da bude lansirano u putanju oko naše planete Procesom proizvodnje upravljaće uređaji samog postrojenja uz mogućnost kontrole njegovog rada sa Zemlje Ova ,fabrika' će proizvoditi standardizovane elemente u obliku rešetkastih nosača koji će biti korišćeni za sastavljanje i izgradnju velikih struktura u vasioni



Rodonačelnik ere orbitalnih stanica Montaža jednog ,,Saljuta'' u fabrici u SSSR

Kosmička industrijalizacija

U prvoj fazi gradnje ove ,kosmičke fabrike' biće projektovano i izgrađeno odgovarajuće ,,prototipsko'' postrojenje na Zemlji Tek posle detaljnog ispitivanja i provera celokupnog procesa izrade rešetkastih nosača na Zemlji biće napravljena prava kosmička postrojenja Od konstruktivnih elemenata koje će ovakva fabrike automatski proizvoditi u vasioni biće građena najraznovrsnija kosmičke postrojenja To će omogućiti da se neophodni blokovi budućih orbitalnih stanica, kosmičkih energetskih centara, a kasnije i prvih naselja u vasioni, ne moraju donositi, odnosno transportovati sa Zemlje

Stručnjaci smatraju da će već u narednoj deceniji na ovakav način biti izgrađivane ogromne vasionske antene za telekomunikacije i astronomske osmatranja velike kosmičke platforme i kosmičke elektrane. Automatizovana gradnja njihovih konstruktivnih elemenata, ,,na licu mesta'' — u vasioni — omogućiće ne samo efikasnost, nego i ekonomičnost gradnje Zato stručnjaci gradnju ove prve ,kosmičke fabrike' smatraju ključnim potezom u programu kosmičke industrijalizacije

Paralelno sa zahtevom za gradnju prvog industrijskog postrojenja, agencija NASA je naručila i dve studije Odabrane su poznate kompanije Graman (Grumman), koja je gradila mesečev brod ,Apolo'' i Makdonel—Daglas (McDonnell Douglas), tvorca orbitalne stanice ,Skajlab'' Postavljen im je zadatak da za 15 meseci definišu i analiziraju najpogodnija koncepcije vasionskih postrojenja budućnosti, kako za



— Tako je mirno otkako je završena turistička sezona.

putanje na manjim visinama tako i za ona koja će biti građena na stacionarnoj, sinhronizovanoj putanji, 35 800 km iznad zemlje

Osnovna koncepcija treba da bude bazirana na ,modulnom sistemu'' To znači da će orbitalna stanica budućnosti biti osposobljena da ,raste

Počelo je sa ,,Saljutom''

Mada neuobičajan zahtev da se projektuju prva industrijska postrojenja u vasioni i prva ,kosmička fabrike nije došao neočekivano On je rezultat detaljnih studija za korišćenja pogodnosti koje kosmička tehnike i kosmičke letelice u budućnosti mogu da pruže za potrebe čoveka na Zemlji Te su studija obavljene na osnovu rezultata koji su do sada postignuti u gradnji, lansiranju i eksploataciji orbitalnih stanica prva generacija

Prvu orbitalnu stanicu, ,Saljut-1'', lansirao je SSSR 15 aprila 1971 godine Mada je i ranije bilo nekih kosmičkih eksperimenata u kojima su se spajale kosmičke letelice i tako formirani ansambli nazivani ,,eksperimentalnim orbitalnim stanicama'', tek se letelice tipa ,,Saljut'' i kasnije ,,Skajlab'', mogu smatrati pravim orbitalnim stanicama. Njihove glavne karakteristike su

- dugotrajan boravak u vasioni,
- mogućnost rada ugrađene opreme i uređaja u automatskom režimu (bez prisustva posade) i sa posadom,
- znatno veća dimenzije i zapremine koja obezbeđuje neophodan prostor za višemesečni život i rad višečlane posade,
- prisustvo raznovrsne naučne i druge opreme za obavljanje predviđenih zadataka na putanji
- po završetku kompletnog programa ne predviđa se povratak letelice na Zemlju

Do danas je lansirano ukupno pet orbitalnih stanica tipa ,,Saljut'' i jedna tipa ,Skajlab''.

Prva posada orbitalne stanice ,,Saljut-1'' (Dobrovoljski, Volkov i Pacajev) boravila je i radila u njoj 24 dana Orbitalna stanica je ostala na putanji sve dok 11 oktobra 1971 dok poslednjim rezervama goriva, komandom sa Zemlje, nije prevedena na putanju spuštanja da bi zašla u gusta slojeve atmosfere i u njima sagorela

Kosmonauti Pavel Popovič i Jurij Artjuhin su u orbitalnoj stanici ,,Saljut-3'', lansiranoj 25 jula 1974 proveli preko 14 dana u aktivnom obavljanju raznovrsnih zadataka. Po njihovom povratku na Zemlju, oprema ,Saljuta-3'' je u automatskom režimu nastavila da radi sve do 24 januara 1975 S obzirom da je predviđeni program istraživanja bio završen a popuna rezervnim materijalima sa Zemlje nije bila moguća stanica je takođe usmerena ka gustim slojevima atmosfere u kojima se raspala.

Dva meseca na orbiti

Prva sovjetska orbitalna stanica u kojoj su boravile i radile dve posade bila je ,,Saljut-4'' To je istovremeno i prva stanica tog tipa lansirana u putanju koja je dostizala preko 300 km iznad Zemlje Na putanju oko naše planete ona je uvedena 26 decembra 1974, a već 11

januara 1975 kosmonauti Gubarjov i Grečko počeli su da obavljaju predviđene eksperimente Posle njihovog povratka na Zemlju 9 februara 1975 uređaji „Saljuta-4 su prevedeni na automatski režim rada To je trajalo sve do 24 maja, kada je sa Zemlje stigla njena druga posada Kosmonauti Klimuk i Sevastjanov su puna 63 dana boravili i radili u „Saljutu-4 Kada su se oni 26 jula 1975 vratili na Zemlju, orbitalna stanica je prevedena na automatski režim rada Mada je tek početkom februara ove godine vraćena u atmosferu da bi sagorela, u prethodnih šest meseci nijedna posada više nije bila upućena ka njoj Najverovatniji razlog je mala količina potrošnih materija na stanici koja je ostala posle rekordno dugog leta druge posade

Saljut-5 je u putanju oko naše planete uveden 24 avgusta 1976 godine Ta orbitalna stanica je još uvek aktivna Posle prve posade (Volinov i Žolobov) koja je počev od 7 jula 1976 boravila i radila na njoj 49 dana, njeni su uređaji radili u automatskom režimu punih 5,5 meseci Tek 7 februara ove godine na stanicu je prispela njena druga posada — Gorbatko i Glaskovij, brodom „Sojuz-24 — da nastavi eksperimente

„Nebeska laboratorija“

Najveće do sada lansirana orbitalna stanica bio je američki „Skajlab" (Skylab — Nebeska laboratorija) Istoimeni program počeo je njenim lansiranjem 14 maja 1973 Od tada pa do 8 februara 1974 godine na njoj su boravile i radile tri posade

Prva, sa astronautima Konradom Kervinom i Vajcom (Conrad Kerwin, Weitz) provela je u vasioni 28 dana Druga koju su sačinjavali Bin Genot i Luzme (Bean Garriott, Lousmaj, udvostručila je taj rok i aktivno boravila i radila na stanici punih 59 dana Rekordnu dužinu trajanja kosmičkog leta u orbitalnoj stanici postavila je treća posada „Skajlaba Astronauti Kar Gibson i Poug (Carr Gibson, Poge) proveli su u vasioni čak puna 84 dana Posle njihovog povratka orbitalna stanica „Skajlab" je „prepuštena sudbini Stručnjaci očekuju da će ona još najmanje 5—10 godina ostati na putanji oko naše planete, pre nego što zađe u guste slojeve atmosfere i tamo sagori

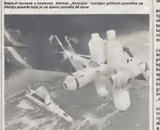
Rezultati postignuti u dosadašnjim letovima orbitalnih stanica može se slobodno reći, prevazišli su očekivanja i najvećih optimista Tako je, na primer, za samo tri meseca rada sa Saljuta-3 otkriveno preko sto novih nalazišta nafte i zemnog gasa u rejonu Kaspijskog mora i u Uzbekistanu Da bi se taj posao obavio ranije korišćenim metodama bilo bi potrebno oko 60 godina rada!

Tokom programa „Skajlab načinjeno je gotovo 300 000 snimaka Sunca i hiljade snimaka drugih nebeskih tela i fenomena Astronauti su načinili 40 000 fotografija naše planete i prikupili informacije na 69 000 metara magnetske trake To su materijali koji će biti od neprocenjive vrednosti za upoznavanja naše planete i njenih resursa susednih planeta u kosmosu i, posebno, Sunca Možda će već pomoću ovih snimaka Sunca moći da se kroči korak dalje u vekovnoj težnji čoveka da za svoje svakodnevne potrebe na Zemlji koristi njegovu neiscrpnu energiju

Pored ostvarenja izuzetno značajnih praktičnih rezultata prve orbitalne stanice odigrale su ne manje važnu ulogu letećih eksperimentalnih centara U proteklim letovima proučavane su sposobnosti čoveka i neophodne mere koje treba preduzeti da se obezbedi njegova dugoročna puna aktivnost u vasioni Detaljno su ispitane prve rešenja raznih sistema, uređaja i opreme koji će činiti obavezan sastavni deo budućih orbitalnih stanica Između ostalog



Najduži boravak u kosmosu Snimak „Skajlaba načinjen prilikom povratka na Zemlju posade koja je u njemu provela 84 dane



Prve skice svemirske stanice Koncepcija modularne orbitalne stanice koja će se sastavljati od modula dovoženih Spejs Šatlom

- razrađeni su programi aktivnosti koji obezbeđuju mogućnost da čovek više meseci boravi i radi u vasioni bez ikakvih štetnih posledica po povratku na Zemlju
- rešen je sistem transportovanja na samo posade nego i neophodnih rezervnih materija sa Zemlje do orbitalne stanice time što je razrađeno i praktično provereno spajanje automatizovanih bespilotnih letalica sa stanicom na putanji
- proverene su i potvrđene sposobnosti čoveka za vanbrodske aktivnosti i obavljanje najraznovrsnijih radova u otvorenom vasionskom prostoru

Modularne stanice

Orbitalne stanice sa posadom koje će dugo boraviti u vasioni, pomoći će u rešavanju mnogih svetskih problema — to su gotovo istovremeno izjavili poznati sovjetski naučnik akademik Sjedov i predstavnik Maršalovog svemirskog centra u SAD

Uopšteno računo, one će uspešno delovati u programima usmerenim ka otkrivanju novih nalazišta rudnih i drugih bogatstava kontroli zagađivanja odnosno očuvanju prirodne sredine globalnim telekomunikacijama vremenskoj prognozi proizvodnji nekih kritičnih materijala i lekova, kao i obezbeđivanju novih izvora energije

Posada orbitalnih stanica, pored svojih redovnih zaduženja obavljaće različite poslove oko održavanja i popravki satelita na putanji, gradnje objekata u vasioni od dopremljenih ili tamo fabrikovanih elemenata i drugo

Američki stručnjaci povezuju gradnju budućih orbitalnih stanica s korišćenjem raketoplana nazvanog „Spejs šatl" koji od 1979 godine treba da bude osnovno kosmičko transportno sredstvo Zato će najverovatnije orbitalne stanica biti projektovana tako da se grade neposredno na putanji od unificiranih elemenata — „modula'

Veličina takvog modula određena je prostorom koji je u trupu raketoplana raspoloživ za njegovo nošenje To znači da mu dužina neće prelaziti 16 m a prečnik 5 metara Takve dimenzije, međutim dozvoljavaju da se modulnim spajenjem grade najraznovrsnije veoma složena orbitalna stanica Projektom se čak može predvideti njihov postepeni , rast , odnosno povremena dogradnja spajanjem novodopremljenih modula

Na pomolu je dakle praktična era orbitalnih stanica koja vodi ka stvaranju pravih naselja u vasioni

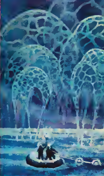
Milivoj Jugin, dipl inž

Egzobiologija

Komuniciranje sa vanzemaljskim razumom (CETI)

Život izvan Zemlje

Druga polovina 20 veka nosi znamenja jedne od najprotivrečnijih, ali i najprivlačnijih dilema s kojima se suočio čovek još od osvita svog postojanja S astronomskim prodorom u vrtoglave ponore vasione ljudi nisu samo zauvek pokopali svoja geocentrična nazore, već je u najvećoj meri došlo i do prestrojavanja u bazi jednog još fundamentalnijeg aksioma našeg poimanja sveta — aksioma antropomorfizma Pre samo pola stoleća svaka pomisao o mogućnosti postojanja razuma izvan čovekovih rakursa nedvojbeno je proglašavena za jeres koja se dopuštala jedino u prokazanom naučno-fantastičkom žanru Danas međutim, ova ideja preresla je u suvereno naučno polje izučavanja, njome se bavi elita vrhunskih stručnjaka interdisciplinarnog profila ona sve dublje prodire u suštinu svih budućih stremljenja naše civilizacije Na žalost priroda ovog fenomena je takva da dopušta izvesna zastranjivanja i zloupotrebe Šarlatani raznih ideoloških orijentacija nastoje da iskoriste pretežno teorijski spekulativan karakter problema razumnog života u kosmosu, unoseći u ionako veoma delikatnu i složenu materiju dodatnu zbrku i dezorijentaciju Srećom bibliografija ozbiljnih stručnih dela o fenomenu vanzemaljskog razuma sada je već dovoljno obimna i razrađena da dopušta valjano razabiranje u osnovnim ishodištima i načelima problema o kojem je reč Želeći da našim čitaocima prezentiramo najpozvanija i najargumentovanija razmišljanja o razumnom životu u kosmosu, opredelili smo se za čuvenu knjigu pod naslovom CETI **(Communication with Extraterrestrial Intelligence — Komuniciranje sa vanzemaljskim razumom).** *Posredi je delo koje je nastalo objedinjavanjem autorizovanih stenografskih beležaka izlaganja s istoimenog simpozijuma održanog od 5 do 11 septembra 1971 godine u Bjurakanskoj astrofizičkoj opservatoriji u Jerevanu, SSSR Na ovom skupu uzelo je učešća preko pedeset vrhunskih svetskih naučnika iz različitih disciplina među kojima su najbrojniji bili što je i razumljivo predstavnici Sovjetskog Saveza i Sjedinjenih Američkih Država Prva takve vrste na svetu bjurakanska međunarodna konferencija posvećena razmatranju fenomena na vanzemaljske inteligencije predstavlja najkompletniji rezime dosadašnjih zasebnih napore na ovom polju „Galaksija" će u nekoliko navrata donati najzanimljivija odlomke iz knjiga „CETI" potekla iz pera vrsnih znalaca problematike o kojoj je reč kao što su Karl Sagan (Carl Sagan), Josif Šklovski, Dejvid Hjubel (David Hubel) Boris Panovnik Filip Morison (Philip Morrison)*



Susret s vanzemaljskim životom Prva istraživanja (tako se seva eva slika Andreje Sekulove) daleke planete suočila je ljude s nepoznatim oblikom života — koji se zasniva na fluoru silicijumu, ili možda amonijaku



Prilog dezorijentaciji u ionako složenoj materiji· Polazeći od krajnje nekritičkih komercijalnih pobuda veliki broj ilustratora i pisaca lake naučne fantastike predstavlja vanzemaljski život kao dehumanizovanu karikaturu zemaljskog života

Ukoliko imamo nameru da izreknemo me i provizornu procenu verovatnoće postojanja života izvan Zemlje moramo prethodno ustanoviti u kojoj je meri život kojeg mi poznajemo osoben za sve moguće oblike života Nije neima isključeno da je vrsta života koje karakteriše našu planetu samo sićušan deo zamašnog spektra veoma raznorodnih biologije baš kao što je moguće i da se život izvan Zemlje u dobroj meri podudara sa zemaljskim

Zavinost od predrasuda

Istorija ovog problema prilično je zanimljiva Primera radi 1912 godine objavljena je čuvena knjiga Lorensa Hendersone (Lawrence J Henderson) pod naslovom *Pogodnost sredine (The Fitness of the Environment),* u kojoj autor zaključuje da se život nužno mora temeljiti na ugljeniku i vodi, odnosno da njegove više forma metabolizireju slobodni kiseonik Ja sam lično prilično podozriv prema ovom zaključku ako ni zbog čega drugog a ono zato što je i Lorens Henderson bio sačinjen od ugljenika i voda i metabolizirao slobodni kiseonik U celoj stvari on je očigledno imao lični interes Ali da li smo mi u stanju da donesemo objektivan sud, neopterećen šovinizmom i nezavisan od predrasude? Jednostavno, ja želim da postavim ovaj problem ne tvrdeći pri tom da sam kadar da ga rešim

Evo pre svega nekoliko parametara koji se moraju uzeti u obzir prilikom pristupa razmatranju problema Prvo pitanje odnosi se na fazu delatnog medijuma u kojem se odigrava hemija organizma Mnogi će reći da čvrsta faza onemogućuje dovoljan obim reakcije

neophodnih za biologiju, izuzev ako se na nalazi na samoj granici prelaza u čvrsto stanje. S druge strane gasne faza madijuma verovatno je takođe nepogodna, zato što se u njoj na mogu održati proizvodi reakcionih procesa Pod ovakvim okolnostima preostaja samo tečna faza u kojoj se, da stvar bude zanimljivija uprevo mi nalazimo Nije li ovde posredi *tečni šovinizam?*



Mogućnost postojanja krajnje različitih organizama u svemiru Egzobiolog i astrofizičar Karl Sagan

Hipotetički organizmi

Altamativnu mogućnost predstavlja madijum plazme, čijoj je popularnosti posebno doprineo Fred Hojl (Hoyle) u svom naučno-fantastičnom romanu *Crni oblak (The Black Cloud)*. Osnovna poteškoća u vezi s ovim potpuno jonizovanim organizmom ogleda se u činjenici što je sasvim nejasno na koji bi način on mogao da nastane. U stvari, izgleda da je posredi besmrtan entitet, uklopljen u kosmologiju stacionarnog univerzuma. Nemam nameru da predložim podrobnija ispitivanja bioloških perspektiva u plazmanoj sredini, ali ukoliko bi odgovor ovde bio potvrdan, onda bi to uzrokovalo otvaranje velikog broja astrofizičkih sredina za koja sada smatramo da su zatvorena za biologiju

U usko lokalnom pristupu ovom problemu, zahtevalo bi se da data planeta poseduje neku osobenu tečnost po mogućnosti s visokom dielektričnom konstantom, premda to nije neophodno, kao i s prostranim, stabilnim spektrom tečnosti Ukoliko još insistiramo da ova tečnost odražava najveću zastupljenost elemenata u kosmosu, onda je kao manjal jedini mogući kandidat voda. Ali jesmo li ovim pokrili sve slučajeve, ili smo jednostavno podlegli *vodenom šovinizmu?*

Sada se susrećemo s pitanjem slobodne razmene energije na kojoj se temelje živi organizmi Uzmimo za ovu priliku ekstreman slučaj mogućnosti postojanja života na hladnim zvezdama Kao što je poznato ovakva zvezda nema čvrstu površinu, a pogodan temperaturni raspon nalazi se negde u njenoj atmosferi, gde je naprozirnost velika Shodno toma, hipotetički organizam može da vozi svoju toplotnu mašinu između dve temperatura koja omeđavaju optičku dubinu All, na osnovu nagoveštene naprozirnosti sva je prilika da optička dubina odgovara veoma maloj temperaturnoj razlici, što me navodi na zaključak da život na hladnoj zvezdi na koji je izvorno ukazao Harlou Šepli (Harlow Shapley), nije odveć održiva hipoteza Međutim, ne predstavlja li ovo *planetski šovinizam?*



„Komunikacija sa vanzemaljskim razumom" Naslovna strana knjige izdagnje s Bjurakanskog simpozijuma održanog septembra 1971 godine

Zapanjujuća neverovatnoća

Sledeća stavka na listi svojstava relevantnih za biologiju jaste atomski sastav Velika raznovrsnost jedinjenja koja se koriste u okviru zemaljske biologije moguća je zahvaljujući sposobnosti vezivanja ugljenika. U literaturi se često može sresti primedba da nijedan drugi atom na obezbeđuje odgovarajuću složenost molekula, ali upravo zbog ovog *ugljeničkog šovinizma* uopšte nisu u dovoljnoj meri ispitani mnogi alternativni hemijski sistemi Razumljivo je što su hemičari bili zainteresovani za ispitivanja svoje vlastite hemije a to je uslovilo da ne bude razmotran veliki broj drugih mogućih molekula

Kada se govori o životu izvan zemlje, neizostavno se imaju na umu sistemi zamašne složenosti Stari problem kako u biološkoj tako i u teološkoj literaturi jeste kako može da nastane sistem s tako visokim stepenom kompleksnosti Daću jedan numerički primer Jedan jednostavni protein može da se sastoji od sto zasebnih jedinica koja se nazivaju aminokiseline ovi konstituenti javljaju se u 20 bioloških varijeteta Shodno toma, verovatnoće slučajnog okupljanja u neki poseban poredak jednog molekula koji sadrži sto aminokiselina iznosi 20^{-100}, odnosno otprilike 10^{-130} Očigledno je da bi neko mogao da nasumično kombinuje sve elementarne čestice u svemiru ritmom od milijardu puta u sekundi i to u toku čitavog veka kosmosa pa ipak da nikada ne obrazuje dati protein

Verovatnoća je još nesravnjivo manja kada je reč o ljudskom biću Molekuli koji određuju nasleđe čoveka jesu nukleinska kiselina Njihova sastavne jedinice zovu se nukleotidi Jedan jedini čovekov hromozom sadrži približno 4×10^{9} ovakvih nukleotidnih parova Genetska neverovatnoće nekog datog pripadnika ljudskog roda iznosi dakle oko $4^{4 \times 10^{9}}$, odnosno približno $10^{2 \times 10^{9}}$. Kako je moguće da molekuli tako zapanjujuće neverovatnoće ipak nastanu?

Stepen srodnosti

Do odgovora na ovo pitanja došao je pre stotinak godina Čarls Darvin (Charles Darwin) Odbirna replikacija, odbirna reprodukcija organizama deluje, kroz prirodnu selekciju malih promena, kao neka vrsta sita verovatnoće kao selektor verovatnoće Mi smo nivo složenosti na kojem se danas nalazimo dosegli kroz nebrojeno mnoštvo smrti i naizmernu količinu vremena Još ne postoji zadovoljavajuća teorija koja bi predskazala koliko je vremena potrebno da se stigne do određene kompleksnosti ali složenost bioloških molekula i genetskog materijala tako je velika da pretpostavlja izuzetno dugo razdoblje prirodnog odabiranja U pogledu same evolucije više ne postoje nikakva sumnje ali ima još mnogo nerešenih pitanja u vezi s mehanizmima evolucionih procesa

Na kraju je potrebno ukazati još na jedan momenat Među organizmima na Zemlji postoji visok stepen srodnosti Oni ne samo da se temelje na ugljeniku i vodi već i koriste i te molekula za prenošenja genetskih poruka, služe se istovetnim molekulima za molekularnu katalizu Ovaj fenomen se obično naziva „univerzalnošću genetskog koda na planetskom nivou Međutim ništa nam ne daje za pravo da se upuštamo u još veća generalizovanja Na drugim planetama možda postoji mnogo organizama koji su veoma slični zemaljskim, bar u pogledu zajednička fundamentalne biohemije, ali to ipak uopšte ne isključuje mogućnost postojanja krajnje različitih vrsta organizama

Karl Sagan

Vazduhoplovstvo

Trajnost vazduhoplova u saobraćajnoj avijaciji

Da li avioni stare?

Početkom prošle jeseni JAT je objavio da će na kraju 1976. godine isključiti iz saobraćaja avione tipa karavela. Posle te vesti pojedini putnici su se nelagodno osećali kada bi ih iz pristanišne zgrade dovezli pred karavelu — „lastavicu neba", kako je od prvih dana nazvan ovaj avion. Možda im se činilo da je manje bezbedno letati vazduhoplovom koji će za mesec-dva biti isključen iz saobraćaja — avionom koji je „ostario"! Međutim, nema razloga za zabrinutost



Održavanju aviona poklanja se velika pažnja: redovni pregled motora na B-707

Kod svih velikih i srednjih avio-prevoznika, koji održavanju aviona posvećuju posebnu pažnju, svaki avion je praktično „mlad" sve dok se nalazi u floti. Štaviše, sve češće se događa da je neki avion savršeniji posle nekoliko godina upotrebe nego što je bio posle izlaska iz fabrike. Na primer, avioni B-707 pre godinu ili dve bili su snabdeveni uređajima za navigaciju tipa LORAN, tako da su se piloti upravljali prema signalima sa određenih tačaka na zemlji. To je dosta komplikovano pri preletu velikih vodenih površina ili Afrike, gde je takvih tačaka veoma malo. Zato su danas avioni B-707 u floti JAT snabdeveni INS (Inertial Navigation System) uređajima koji su poslednja reč tehnike navigacije, a svaki košta 150 hiljada dolara. Ovi uređaji u toku leta ne zavise od rada uređaja na zemlji. Pre polaska na let u računar se unesu koordinate (geografska dužina i širina) tačaka preko kojih avion treba da preleti. U toku leta uređaj daje vrlo precizne naredbe automatskom pilotu, ili niz parametara prilikom ručnog upravljanja letom.

Usavršeni modeli

Kada su avioni DC-9 poleteli s jugoslovenskom zastavom na repu 1969. godine ostavljali su za sobom pri uzletanju dva duga crna traga. U međuvremenu, tih zagađujućih pruga gotovo je nestalo. Usavršavanjem postojećih i nabavkom novih ventilatorskih (fan) motora, smanjena je i vidljivost i emisija štetnih gasova iz turbina.



Laboratorijski uslovi. Za pregled preciznih instrumenata mora se obezbediti potpuno odsustvo prašine

Modeli aviona se neprestano usavršavaju, razvijaju se novi materijali za pojedine komponente još otporniji na koroziju ili zamor. U saobraćajnoj avijaciji leti oko pet hiljada aviona od kojih su četiri pet sa mlaznim motorima. Korisnici ove moderne flote u stalnom su kontaktu s proizvođačima koji ih obaveštavaju o svim novitetima radi poboljšanja leta, ekonomičnosti, komfora i drugih elemenata važnih za komercijalno letenje.

Leteći milioni

Da li drugi delovi u avionu — stare?

Teorijski, da. Međutim, bar kod većih prevoznika, avion praktično izađe iz saobraćaja mnogo pre nego što „ostari". Prosečni vek mlaznog aviona kreće se od 50 do 70 hiljada časova rada (najduži život imaju novi avioni širokotrupne generacije).

Kako je to kod karavela? One su u nas bile u saobraćaju 13 godina, od 1963. Prosečno dnevno korišćenje za taj tip je oko 5 časova (meri se vreme od startovanja do zaustavljanja motora). Od 1963. do 1977. svaka karavela, kako kažu vazduhoplovci, naletela je 24 hiljade časova.

Grubim brojanjem delova i sklopova u jednom mlaznom avionu brzo se stiže do jednog miliona. Pri tom se ne računa baš svaki od 100 kilometara kablova ili stotina poluprovodnika u računarima i drugim sistemima. Svi ti delovi podeljeni su u četiri grupe. U prvoj grupi su oni koji se ne drže u magacinima nego, po potrebi, poručuju od proizvođača. To su, između ostalih, delovi krilnih površina koji su veoma skupi, a retko se oštete da ih treba zameniti. U drugoj grupi je raznovrsan potrošni materijal.

Kružeći i popravljivi delovi

Za priču o „starenju" aviona najvažnije su dve grupe: kružeći i popravljivi delovi. Opravljivi delovi funkcionišu na avionu sve do kvara, kada se skidaju i zamenjuju ispravnim. Pokvareni deo predaje se stručnjacima koji ga dovode u ispravno stanje i predaju u magacin popravljivih delova, odakle se ponovo ugrađuje.

Drugačiji princip važi za vitalne elemente avionskih sistema kod kojih se isključuje mogućnost kvara u letu. Ti kružeći delovi na izgled prolaze iste procedure kao i opravljivi. Ali postoji jedna velika razlika: za svaki kružeći deo, a takvih u avionu DC-9 ima preko hiljadu, propisan je broj časova rada i za svaki taj deo tačno se zna kada je ugrađen, u koji avion i koliko još ima časova rezerve. Kad to vreme istekne, deo se skida bez obzira na ispravnost — pregleda i šalje u magacin da čeka „drugu smenu". Neki filteri se menjaju posle 50 časova rada, a noga stajnog trapa odradi 12 hiljada časova. Poslovi pregleda i čuvanja „mladosti" aviona, svrstavaju službe održavanja vazduhoplova među najsloženije tehnička poslova.

Što se starosti tiče, karavela je mogla da leti na liniji JAT-a još godinama. Međutim, moderniji avion u istoj klasi, DC-9 troši trećinu goriva manje pri istim uslovima. U neprestanom usavršavanju aviona leži uzrok što su, svojevremeno, popularni ratni transporteri DC-3 prepustili mesto modernijim konvejrima, da bi se ovi povukli pred karavelama.

Borislav B. Mitrović

Evropska naučna saradnja

Za svega nekoliko godina širom Evrope izrastao je niz specijalizovanih centara koji se bave problemima od zajedničkog interesa. Ovim pitanjima ranoga se bavio i UNESCO, koji, posle niza uspelih međunarodnih susreta i razmena iskustava, priprema drugi MINESPOL

U savremenom svetu u kojem je saradnja među zemljama i regionima uslov daljeg opstanka, naučni rad predstavlja oblast u kojoj su međusobni kontakti razmene isku stava i informacija sve neophodniji što se taj rad više razgranjava Prošlo je vreme usamljenih, od sveta udaljenih istraživača, zatvorenih u svoju kulu od slonovače Danas je naučni rad — od fundamentalnih istraživanja do primene s retkim izuzecima — timski rad za koji su potrebna velika finansijska sredstva. Otuda, o velikim pro jektima, o tome šta će se raditi, najčešće odlučuju vlade Tako je i stvoran pojam naučne politike i međunarodne naučne saradnje. Tako se rađa i nauka o naučnoj politici



Saradnja u interesu čitavog čovečanstva. Prema preporuci MINESPOLA I, danas se radi na stvaranju mreže evropskih naučnih ustanova svetskog renomea

Prvi MINESPOL

U evropskim okvirima početak praktične saradnje obeležio je MINESPOL I Ova skraćenica označava prvu konferenciju evropskih ministara odgovornih za naučnu politiku svojih zemalja, održanu 1970 godine Na ovaj skup je svoje delegacije uputilo 29 zemalja evropskog regiona.

Sledeći korak bilo je polaganje temelja evropskoj naučnoj saradnji godine 1971 osnovan je Evropski biro za naučnu saradnju se zadatkom da prati rad evropskih naučnih ustanova i da ovima pruža informacije koje mogu da im budu korisne na planu prakse i organizacije rada kao i saradnja sa sličnim ustanovama evropskog regiona Biro, koji ponekad na sebe uzima i ulogu inicijatora nekih inovacija u praksi a posebno u saradnji, danas je onaj faktor koji dobrim delom ostvaruje aktivnost UNESCO-a na naučnom i tehnološkom planu u evropskom regionu Njegova se aktivnosti uglavnom mogu svrstati u tri rubrike svetski naučno-tehnološki programi u kojima učestvuju zemlje evropskog regiona, aktivnosti regionalnog i subregionalnog karaktera, aktivnosti koje se obavljaju na zahtev neke zemlje-članice ili grupa zemalja

Tokom godina stvoren je, kroz rad UNESCO-a, mehanizam međuvladine saradnje, koja se najčešće odnosi na proučavanje čovekove sredine i prirodnih izvora Njene su teme, primera radi čovek i biosfera, međunarodna biološka korelacija, hidrologija okeanografija. Poseban mehanizam primenjuje se u izradi svetskog sistema naučnih informacija.

Evropske zemlje imaju značajnog udela u svim ovim programima, a njihova se međunarodna saradnja ostvaruje u različitim vidovima.

Razgranata saradnja

UNESCO ima sporazume ili redne aranžmane s najvažnijim evropskim međuvladinim organizacijama Ekonomskom komisijom UN za Evropu, Evropskim savetom Organizacijom za ekonomsku saradnju i razvoj, Evropskom ekonomskom zajednicom Takođe je razvio saradnju s nevladinim naučnim organizacijama kao što su Evropsko društvo za fiziku, Evropska federacija nacionalnih udruženja inženjera Balkanske unije matematičara Evropske federacije društva hemičara Evropska naučna fundacija, Evropska organizacija za molekularnu biologiju i drugima.

U izveštaju Žozea Žaza (José Jaz), šefa Evropskog biroa za naučnu saradnju, posebno se ukazuje na doprinos UNESCO-a napretku naučnih istraživanja i na podsticaj istraživanjima kojeg UNESCO pruža izvesnom broju naučnih centara evropskog regiona Među ovima se nalaze Međuanrodni centar za teorijsku fiziku u Trstu, Institut za biološka istraživanja u Segedinu, Međunarodni centar za mehaniku u Udinama Međunarodni centar za proučavanje prenošenja toplote i mase u Beogradu, Međunarodni centar za sunčevu energiju u Perpinjanu, Tehnički institut za seizmologiju Univerziteta u Skopiju

Među zajedničkim istraživačkim projektima koji su do sada realizovani treba pomenuti sledeće proučavanje seizmičkih pojava u balkanskom regionu pripremanje hidrološke karte Evrope zajedničko proučavanje Mediterana.

Osećaj za aktuelno

Poslednjih godina održan je čitav niz naučnih skupova, među kojima treba pomenuti sastanak održan 1974 godine u Braševu posvećen informatici i primenjenoj matematici, konferenciju o nuklearnoj fizici i fizici subatomskih čestica održanu u Zagrebu, okeanografsku konferenciju u Trstu Poslednji u nizu značajnijih skupova bio je posvećen biofizici, održan je u Budimpešti juna 1976 godine

Tokom sledećeg dvogodišnjeg perioda predviđeni su skupovi posvećeni elektrohemiji matematičkim sistemima i savremenim istraživanjima u oblasti matematike proučavanju biomaterijala i fundamentalnim istraživanjima u oblasti prevencije raka

Tranutno se na dnevnom redu nalazi preporuka MINESPOLA I koja se odnosi na mogućnost stvaranja mreže evropskih naučnih ustanova svetskog renomea čije bi laboratorije ili istraživačka odeljenja postali centri međunarodne naučno istraživačke delatnosti

Danas su, inače, trinaest evropskih zemalja primaoci pomoći UNESCO-a u oblastima kao što su biološka istraživanja, stručno usavršavanje inženjera, industrijska tehnika, informatika

Regionalna naučna saradnja shvaćena je kao deo svetske naučno-tehnološke saradnje u interesu budućnosti čitavog čovečanstva Oni koji su u Evropi posebno zainteresovani za ovu saradnju, očekuju sada MINESPOL II, koji treba da se održi 1978. godine

Jugoslavija je jedna od zemalja koja su ponudila gostoprimstvo za održavanje ovog skupa.

(Specijalni servis Tanjuga)

Oružje u rukama jugoslovenskih vojnika

Puškomitraljez M-72





Najuspešnija vatra iz puškomitraljeza M-72 otvara se pri gađanju ciljeva na zemlji — na daljini do 800 metara, a prilikom gađanja aviona i padobranaca — na daljini do 500 m. Za gađanje iz puškomitraljeza M-72 koristi se municija istog kalibra kao i kod naše najnovije automatske puške.

Mnogi verovatno znaju da se puškomitraljezi ubrajaju u red automatskog oružja kojim su naoružani borci u pešadijskim i drugim jedinicama. Vatra iz tog oružja čini okosnicu streljačke vatre u oružanoj borbi. Njom se uništavaju ne samo grupni nego i pojedinačni ciljevi na bojištu, kao i mitraljeska gnezda protivnika, pogotovu ako je vatra koncentrisana, što drugim rečima znači da se gađa iz dva ili više puškomitraljeza na isti cilj i u isto vreme.

Puškomitraljezi su tako konstruisani da se iz njih može otvarati pojedinačna ili rafalna vatra. Najčešće se iz njih gađa kraćim rafalima, a kada se gađa dugim, onda se to čini više zbog toga da bi se prilikom iznenadnih sudara s protivnikom postigao psihološki efekat. Dugačkim rafalima se, najčešće, gađaju ciljevi u vazduhu.

Jedinice Jugoslovenske narodne armije, osim puškomitraljezima M-53 (o kojima smo ranije pisali), raspolažu i puškomitraljezima M-72, takođe naše konstrukcije i proizvodnje. Kalibar ovih dvaju oružja se razlikuje — iz cevi prvoga ispaljuju se zrna kalibra 7,9 mm a i iz drugog se gađa zrnima kalibra 7,62 mm. Po svojim vatrenim mogućnostima naš najnoviji puškomitraljez M-72 je jedan od najboljih puškomitraljeza na svetu. Po konstrukciji je veoma sličan našoj automatskoj pušci (iz koje je, u stvari, i razvijen). Namenjen je za uništavanje živih ciljeva i tućenje vatrenih sredstava protivnika. Gađa jedinačnom i rafalnom paljbom, koja može biti kratka (do 5 opaljenja), duga (do 15 opaljenja) i neprekidna.

Najuspešnija vatra iz vog oružja otvara se pri gađanju ciljeva na zemlji na daljini do 800 m, a pri gađanju aviona koji nisko lete i padobranaca — na daljini do 500 metara. Iz njega se u borbenim uslovima može ispaliti jedinačnom paljbom 50, a rafalnom do 150 metaka u minutu.

U okvir puškomitraljeza staje 30, a u doboš 40 metaka. Kada se iz ovog oružja gađa iz ležećeg stava, visina nožica se može podešavati, jer za to postoji regulator. Pomoćnik nišandžije koji leži s leve strane nišandžije, najčešće vrši podešavanje visine nožica.

Knjiga generala armije Nikole Ljubičića

„Opštenarodna odbrana — strategija mira"



● Ovo delo je studija o najbitnijim pitanjima opštenarodne odbrane Jugoslavije ili, kako sam autor u predgovoru kaže, „doprinos istini da je nepobediv svaki narod koji je do kraja spreman da se bori za svoju slobodu"

U izdanju Vojnoizdavačkog zavoda i Izdavačkog centra „Komunist" iz štampe je nedavno izašla knjiga „Opštenarodna odbrana — strategija mira" koju je napisao savezni sekretar za narodnu odbranu general armije Nikola Ljubičić. Ovo delo je studija o najbitnijim pitanjima opštenarodne odbrane Jugoslavije ili kako sam autor u predgovoru kaže „doprinos istini da je nepobediv svaki narod koji je do kraja spreman da se bori za svoju slobodu".

Izgradnja sistema opštenarodne odbrane neposredno je utkana u sve ćelije našeg društva. Ona je postala briga, pravo i obaveza svakog radnog čoveka, a Jugoslavija neosvojivi bastion za svakog agresora" i potpis — Tito. To je prva strana ove knjige a i prvo poglavlje posvećeno je Titovom epohalnom vojnom delu, Titu vojskovođi i tvorcu koncepcije opštenarodne odbrane. U poglavlju se razrađuju osnovni strategijski principi stvaranja, organizacije i upotreba oružanih snaga u našem NOR-u i socijalističkoj revoluciji, opisuje se zapravo put stvaranja naše koncepcije opštenarodne odbrane čije je izvorište upravo NOR.

Autor potom prelazi na teorijske osnove opštenarodne odbrane, istražujući njenu društvenu i vojnu suštinu. „Koncepcija opštenarodne odbrane — ističe Ljubičić — po svom sadržaju je univerzalna, jer odražava opšte zakonitosti i težnje savremenog društva i bitna obeležja savremenog rata. Ali koncepcija opštenarodne odbrane Jugoslavije je, u isto vreme, osobena kao pojavni oblik jer odražava jugoslovenske društveno-istorijske prilike i uslove".

Razmatrajući osnove strategije opštenarodne odbrane, general Ljubičić se posebno zadržava na strategiji oružane borbe, kao glavnom vidu suprotstavljanja agresoru.

U trećem poglavlju opštenarodna odbrana se razmatra kao činilac odvraćanja od agresije. Na početku poglavlja sažeto je dat pregled razvoja vojnih doktrina u svetu posle drugog svetskog rata, a potom je akcenat na promenama u naučnom, društvenom i tehničkom pogledu, kao i na njihovom odlučujućem uticaju na stvaranje i razvoj doktrina i strategija u posleratnom periodu. Posebno je razrađen jugoslovenski pogled na probleme rata i mira, kao i uloga nesvrstanih zemalja u borbi za mir i bezbednost savremenog sveta.

Sledeći deo knjige posvećen je izgrađivanju i funkcionisanju sistema opštenarodne odbrane. Razmatra se najpre uticaj raznih činilaca na vojno-politički položaj Jugoslavije, zatim kontinuitet razvoja sistema opštenarodne odbrane, uloga ljudskog faktora, posebno omladine u opštenarodnoj odbrani. Rukovođenje i komandovanje, obuka i vaspitanje posmatraju se kao uslov borbene spremnosti oružanih snaga.

Peto poglavlje u celini se odnosi na ulogu Saveza komunista Jugoslavije u opštenarodnoj odbrani, a težište je na ulozi SKJ u JNA, na izgradnji borbenog morala, jedinstva i borbene spremnosti oružanih snaga. Kao osnov za razmatranje ovih pitanja poslužile su poruke desetog kongresa SKJ.

U poslednjem poglavlju razmatraju se mogući pravci razvoja vojne nauke i tehnike i odbrambenih strategija. Uz to, ukratko je prikazana i fizionomija eventualnog budućeg rata.

Uz 7. mart — Dan inženjerije JNA

Naslednici partizanskih inženjeraca



Na temeljima partizanskih inžinjeraca iz slavnih dana revolucije. Savremenim inžinjerijskim sredstvima rukuje dobro obučen kadar, spreman da izvrši sve zadatke

Inžinjerci Jugoslovenske narodne armije uzeli su za svoj praznik 7. mart. Taj dan oni slave u znak sećanje na 7. mart 1943. godine kada je u četvrtoj neprijateljskoj ofanzivi, Pionirska četa Vrhovnog štaba Narodnooslobodilačke vojske Jugoslavije izgradila most na Neretvi, kod Jablanice i na taj način obezbedila prelazak naših jedinica sa 4 000 ranjenika na drugu obalu. Taj podvig partizanskih inžinjeraca značajan je i po tome što je plan za akciju i naređenje za njeno izvršenje izdao lično drug Tito. To je ujedno značilo i veliko poverenje Vrhovnog komandanta Narodnooslobodilačke vojske u mogućnost i sposobnost inžinjeraca u našem narodnooslobodilačkom ratu i socijalističkoj revoluciji. Partizanski inžinjerci su taj most počeli da grade 7. marta 1943. godine u 9 časova.

Inžinjerija kao rod Narodnooslobodilačke vojske i partizanskih odreda Jugoslavije zvanično je ustanovljena Statutom proleterskih i udarnih brigada objavljenim u Biltenu Vrhovnog štaba broj 14—15 (februar—mart 1942. godine). Na ličnu inicijativu druga Tita formirana je prva inžinjerijska jedinica — desetina u sastavu Pratećeg voda Vrhovnog štaba NOV i POJ. U razvoju inžinjerije u toku rata i njenoj delatnosti najznačajniji događaj je, nema sumnje, 7. mart 1943. godine, to jest onaj dan kada je počela gradnja mosta na Neretvi.

Formiranjem prve inžinjerijske jedinice u narodnooslobodilačkom ratu udareni su temelji inžinjerije JNA. Od tada pa do današnjih dana mnogo se toga izmenilo. Pre svega, otvorene su škole za inžinjerijski kadar, dok su jedinice opremane najsavremenijim sredstvima. Za period duži od tri decenije može se reći da predstavlja prilično dug i naporan ali uspešan put u osposobljavanju kadrova i opremanju tog roda vojske novim inžinjerijskim i drugim sredstvima, kojima rukuju dobro obučeni i sposobni ljudi. Oni u svakom trenutku znaju kako se ta sredstva mogu najuspešnije upotrebiti.

Pred današnjim i budućim generacijama inžinjeraca JNA su vrlo veliki i ozbiljni zadaci u pogledu njihovog osposobljavanja za poslove koje će obavljati u ratu. Niko, međutim, ne sumnja u to da će i vojnički i starešinski kadar, vaspitavan na tekovinama socijalističke revolucije i u duhu samoupravnog socijalizma, vrlo uspešno savladati sve teškoće i potpuno se osposobiti za dužnosti koje će obavljati. Na njih, dakle, i Armija i društvo mogu uvek računati — u miru i ratu.

Sednica Saveta za naučni rad u Oružanim snagama SFRJ

Zapaženi rezultati naše nauke



Značaj nauke u jačanju odbrambene moći. Detalj sa XXIV sednice Saveta za naučni rad u Oružanim snagama Jugoslavije

Nedavno je u Beogradu održana XXIV sednica Saveta za naučni rad u oružanim snagama Jugoslavije kojoj je predsedavao general-pukovnik Đuro Lončarević. Na njoj se, sem ostalog, raspravljalo i o rezultatima naučnoistraživačkog rada postignutim do danas. Naglašeno je da je u razvoju nauke u oružanim snagama Jugoslavije ostvaren znatan napredak i da on obuhvata istraživanja u svim područjima izgrađivanja i stalnog jačanja naših oružanih snaga. Uspostavljena je, sem toga, i čvrsta saradnja sa naučnoistraživačkim institucijama i fakultetima izvan Armije.

U raspravi na toj sednici je, na primer, naglašeno da su samo za dve godine razrađene teorijske osnove strategije oružane borbe i niz doktrinarnih načela, posebno u oblasti protivdesantne, protivvazdušne i protivoklopne borbe. U Školi narodne odbrane i na Visokoj vojno-političkoj školi uvedene su postdiplomske studije i sačinjeni širi istraživački projekti značajni za strategiju oružane borbe i doktrinu opštenarodne odbrane.

Vojne naučnoistraživačke institucije, zajedno sa istim takvim institucijama izvan Armije, imaju za sobom mnoštvo vrednih ostvarenja. Na sednici Saveta su pomenuti naš najnoviji borbeni avion „orao", raketna topovnjača „Rade Končar", koja je nedavno porinuta u more, zatim razvoj raketnih sistema, mnoga poboljšanja artiljerijskih oruđa i streljačkog naoružanja, nova elektronska sredstva s područja optoelektronike i laserske tehnike i mnoštvo novih materijala proizvedenih na osnovu zahteva i rezultata do kojih su došli jugoslovenski istraživači. Posebno je istaknut doprinos naučnih radova razvoju medicinsko-bioloških nauka i naučno-informativnoj delatnosti.

O srednjoročnom planu razvoja rečeno je da su u njemu sadržani novi, „kvalitetnije razrađeni programi, koji pokrivaju širi dijapazon potreba oružanih snaga". Pri tom se misli na modernizovanje i izgradnju oružanih snaga u celini, koju valja shvatiti kao neprekidan posao zasnovan na naučnom istraživanju i primeni najsavremenijih rešenja. To je utoliko razumljivije što vreme u kome živimo nazivamo „tehnološkom revolucijom", za šta je veoma karakteristično to što je uloga nauke, naučnih istraživanja i primene rezultata tih istraživanja vrlo izrazita. Veoma nagao razvoj nauke, tehnike i tehnologije umnogome je skratio vreme od nastanka ideje do primene pronalaska u praksi.

Članovi Saveta su saglasni da višestranim istraživanjima „svih aspekata rata, posebno opštenarodne odbrane", valja i dalje poklanjati posebnu pažnju i da je dobro oslanjati se na širok krug naučnih istraživača u zemlji. Jednoglasno je, sem toga, prihvaćen predlog da se Vojnotehnički institut Kopnene vojske JNA proglasi naučnoistraživačkom ustanovom. Na tom visokom priznanju zahvalio je general-major mr inž. Đuro Vrbavac. On je između ostalog naglasio da će ovo priznanje biti snažan podsticaj kolektivu Instituta, u kojem su „rođena mnoga savremena borbena sredstva namenjena opremanju naših oružanih snaga".

Zaštita životne sredine
Problem nuklearnih i drugih otpadaka

Probni kamen opstanka

U poslednje vreme raste broj kritičara nuklearne energije, delom i zbog opasnih otpadaka iz nuklearnih elektrana i fabrika za preradu ozračenog nuklearnog goriva. U periodu 1962—1973. zapremina čvrstih otpadaka niske i srednje aktivnosti iz nuklearnih elektrana samo u SAD premašila je 200 hiljada kubnih metara. Tome treba dodati hiljade kubnih metara visokoaktivnih tečnih i miliona kubnih metara niskoaktivnih gasovitih otpadaka. Zbrinjavanje nuklearnih otpadaka još uvek je na nivou provizorijuma, tako se na tome radi tridesetak godina, veoma intenzivno i uz utrošak ogromnih sredstava. Razlog je u tome što su nuklearni otpaci, za razliku od nekih običnih, veoma opasni i, dobrim delom, praktično neuništivi. Sva ova zahteva skladištenja koja moraju biti krajnje bezbedna i u trajanju koje se, poređena s ljudskim vekom, može nazvati večnim



Jedan od mnogobrojnih izvora proizvođača opasnih otpadaka: Japanska nuklearna elektrana Mihama, u blizini grada Fukuju



Teškoće u zbrinjavanju nuklearnih otpadaka: U SR Nemačkoj oni se zatvaraju u čvrstu burad i zakopavaju u mrtvi rudnik soli, geološki veoma stabilan

Opasnost potiče iz dva razloga. Radioaktivni izotopi, a od njih se sastoje nuklearni otpaci, neprekidno emituju jonizujuća zračenja koja izazivaju u živim organizmima razna oštećenja. Osim toga, uneti u organizam putem vode, hrane ili vazduha, oni se najčešće koncentrišu u određenim organima u kojima neposredno i razorno deluju. Veoma važna karakteristika radioaktivnih izotopa je vreme poluraspada — vreme za koje njihova radioaktivnost opadne na polovinu prvobitne vrednosti. Vreme poluraspada joda 131, na primer, iznosi 8 dana. To znači da aktivnost od, recimo, 1 megabekerel (MBq) posle osam dana opadne na 500 kBq, za daljih 8 dana na 250 kBq... Lako je izračunati da će za 10 vremena poluraspada, ili 80 dana, ostati samo 0,1 odsto prvobitne aktivnosti, ili 1 kBq — praktički zanemarljiva aktivnost.

Međutim, većina radioizotopa ima daleko veća vremena poluraspada: vrlo opasni stroncijum 90 trideset godina, još opasniji plutonijum 239 dvadeset i četiri hiljade godina, jod 129, jedan od proizvoda fisije uranijuma, čak preko 17 miliona godina! Deset vremena poluraspada ovih izotopa iznosi 300, odnosno 240 hiljada, odnosno nezamislivih 170 miliona godina. Pri tome će deo aktivnosti još uvek postojati: 0,1 odsto, što kod velikih aktivnosti nikako nije zanemarljivo. Razumljiv je onda zahtev da se vrši trajno bezbedno skladištenje.

Skladištenje otpadaka

Danas se tečni nuklearni otpaci skladište na razne načine, u zavisnosti od njihove prirode, aktivnosti itd. U Velikoj Britaniji za najopasnije radio-izotope koriste se rezervoari od nerđajućeg čelika dvostrukih zidova. Između zidova nalaze se instrumenti koji upozoravaju na eventualni proboj aktivne tečnosti. Rezervoari se nalaze u podzemnim betonskim hodnicima koji su takođe obloženi nerđajućim čelikom. Uz pune rezervoare nalaze se uvek i rezervni ako glavni otkažu. To je privremeno rešenje a ipak izvanredno skupo. Investicije za skladišta nuklearnih otpadaka penju se u SAD na stotine miliona dolara, samo na njihovo održavanje troši se više od 6 miliona dolara godišnje.

Smatra se da stalno rešenje leži u tome da se tečni otpaci ugrađuju u čvrstu staklenu masu iz koje ni pod kakvim uslovima neće moći da „iscure". Da je ovo lakše reći nego ostvariti može da posvedoči i pisac ovih redova. Kada je 1960. godine posetio kanadski nuklearni centar u Čok Riveru (Chalk River), radovi na ugrađivanju proizvoda fisije u staklu bili su u punom jeku. Izgledalo je da je problem rešen. Rezultati nisu bili klasifikovani, što znači da su bili dostupni svima. Pa ipak, danas, dakle 16 godina kasnije, Britanci izjavljuju da im je potrebno još osam godina rada i 20 miliona funti da bi postupak razvili do komercijalne upotrebljivosti!

Slično je i u SAD, gde prema postojećim programima, solidifikacija fisionih proizvoda treba da se reši za sledećih pet godi-

na. Staklena masa u obliku šipki stavljala bi se u cilindre od nerđajućeg čelika. Hermetički zatvoreni ovi cilindri bi se čuvali u dubokim rezervoarima s vodom gde bi se hladili, jer se usled apsorpcije radioaktivnog zračenja u njima stalno razvija toplota. Postoji i mogućnost skladištenja na otvorenom prostoru pri čemu bi se hlađenje postizalo prirodnom cirkulacijom vazduha. Posle određenog vremena cilindri bi se odnosili na stalno uskladištenje.

Problem koji ne zna za granice

Ima skeptika koji smatraju da je problem nuklearnih otpadaka tehnički uopšte nerešiv. Američki pisac Longvud (W Longgwood) u svojoj knjizi „The Darkenig Land" (Njujork, 1972) u kojoj na 572 strane piše o raznim aspektima zagađenja životne sredine, sumorno kaže: Jednoga dana, posle mnogo vekova, mogao bi se neki oblik budućeg života zagledati u veliku praznu burad koja trunu u zemlji i pitati se šta je za ime sveta moglo u njima biti". Optimisti, s druge strane, kao što je Džon Hil (Sir John Hill), predsednik Uprave za atomsku energiju Velike Britanije, smatraju da će naši potomci biti u tehnologiji mnogo veštiji od nas i da će naći načina da ovladaju ovim problemom. „Naša savest, kaže Hil, može biti mirna, jer im nećemo ostaviti u nasleđe problem koji bi bio nerešiv". Pa ipak, upravo se u Velikoj Britaniji u poslednje doba vodi velika kampanja protiv toga da se u njoj prerađuje ozračeno gorivo drugih zemalja (na primer Japana), pri čemu otpaci ostaju u zemlji, pretvarajući je u „svetsku kantu za nuklearne otpatke", uz sva rizika koja to sobom nosi.

Problem radioaktivnih otpadaka je i kod nas već podugo aktuelan: godinama imamo proizvodnju i primenu radioizotopa i nekoliko nuklearnih reaktora u pogonu, a sada i jednu nuklearnu elektranu u izgradnji. Sve to proizvodi i proizvodiće u još većoj meri i nuklearne otpatke. Ali, čak da sve to i nemamo, svet je danas postao toliko mali ili, ako je to prihvatljivije, tehnologija je postala toliko moćna da njeni efekti, dobri i loši, nemaju nacionalnih granica.

Jedan od sasvim bliskih primera je podizanje niza nuklearnih elektrana u gornjem toku Dunava, koja se predviđa u bliskoj budućnosti, s odgovarajućim posledicama po sve podunavske zemlje, pa i našu. Drugi nešto dalji i ne nuklearni primer, odnosi se na Švedsku. U toj zemlji često padaju kiše u kojima ima sumporne kiseline. Šveđani su za „kisele kiše" optuživali Veliku Britaniju i Zapadnu Nemačku čija industrija izbacuju u atmosferu ogromne količine sumpor-dioksida. Ovaj gas oksidiše u atmosferi i s vodom daje sumpornu kiselinu. Ispitivanja su pokazala da 30 odsto kiseline u padavinama potiče čak iz Severne Amerike. Sličnih primera univerzalnosti



Problem aktuelan i kod nas. Merenje radioaktivnosti uzoraka savske vode u laboratoriji Instituta „Jožef Stefan"

tehnoloških efekata u jednom neuniverzalno organizovanom svetu ima bezbroj.

Obaveza prema budućnosti

Očigledno nešto od ovoga spada u oblast međunarodnih odnosa, pa se i rešava manje ili više uspešno međunarodnim pregovorima. Nešto je opet, takve prirode da će posledice osećati tek buduće generacije. Toga ima sve više i sve je opasnije, jer se moć čoveka daleko brže razvija od njegovog osećanja odgovornosti. A pravo koja bi regulisalo obaveze čoveka današnjice prema budućih proizvođača DDT, zahtevajući 30 milijardi dolara za popravku životne sredine upropašćene DDT-jem, u ime svoje žena Karol i „svih ljudi SAD na samo ova generacija već i generacija koja još nisu rođena, ali koja su ravnopravni vlasnici sredine i prirodnih bogatstava SAD".

Buduće pokolenja, osim Jenakona, nemaju svog predstavnika koji bi seo za pregovarački sto i branio njihove interese. Stoga bi bio potreban kodeks ponašanja koji bi regulisao obaveze i odgovornosti današnjeg čoveka prema budućim generacijama. Dovoljno je već to što ćemo im u nasleđe ostaviti Zemlju lišenu mnogih sirovina i energetskih izvora.

Ovakvom stanju još uvek najmanje doprinose nuklearni otpaci. Životna sredina se ubrzano i sistematski degradira otpacima svake vrste. Zagađivanje mora dobilo je takve dimenzije da je gotovo izgubilo sposobnost samoprečišćavanja i danas bi mu trebalo bar 500 godina da se regeneriše. Međutim, njegovo stanje se i dalje pogoršava: svake godine izbacuje se novih 120 miliona tona otpadaka od čega samo na SAD otpada 48 miliona tona.

Tragično je što baš mora, koja pokriva više od 70 odsto Zemljine površine, predstavlja kritičan element u održavanju životne sredine. Poznati švajcarski istraživač mora dr Žak Pikar (Jacques Picard) smatra da će pri sadašnjem tempu zagađivanja nestati života u okeanima za 25 godina. Po njemu, prvo će umreti Baltičko more, a zatim i Jadransko i Sredozemno more, jer nemaju morskih mena koje bi uklonila zagađenja. Kada je Žak-Iv Kusto (Jacques Yves Cousteau) počeo da roni u Sredozemnom moru pre 25 godina, ono je bilo puno života. „Danas teško možete videti ribu dužu od osam centimetara", kaže on.



— Otkuda ovde taj otpadak?!

Sudbonosni tehnološki efekti

Ali, nije ni potrebno posezati za takvim autoritetima kao što su Pikar, Kusto i drugi. Svako od nas mogao je i sam da ustanovi kako je iz godine u godinu sve teže na našem moru naći mesto gde bi voda bila čista a obala bez otpadaka. Štampa je nedavno pisala da je uzgajalište dagnji u Tivtu, jedno od najvećih na Jadranu, prepolovilo svoju proizvodnju zbog buke i otpadnih voda aerodroma koji se nalazi u neposrednoj blizini. Na drugom kraju Jadrana, u okolini Pirana, došlo je prvih dana ove godine do dosad najvećeg zagađenja našega mora: procenjeno je da je rasuto oko 500 tona nafte koja je prekrila površinu od nekoliko desetina kvadratnih kilometara.

Nije bolja situacija ni s rekama. U reku Paku kod Velenja je početkom godine izručen cijanid, a samo nekoliko dana kasnije u Vrbasu se našao mazut. Nekoliko drastičnih primera zagađenja samo za desetak dana i u godini koja je označena kao godina zaštite životne sredine! Štete usled ovih zagađenja često se procenjuju vrednošću pobijene ribe ili metrima zagađene plaža ili sličnim vidljivim parametrima. To je površna i laička procena. One su uvek daleko veće i sastoje se u, na prvi pogled nevidljivim, sporim ali sudbonosnim i često nepopravljivim efektima: počinje uništavanjem planktona a završava, preko lanca ishrane, uništavanjem čoveka.

Problem otpadaka postao je problem čovekovog daljeg opstanka. Nuklearni otpaci su samo deo problema. Taj deo ne treba potcenjivati, ali ga ne treba ni precenjivati. Činjenica da se nuklearnim otpacima poklanja izuzetna pažnja i za njih izdvajaju ogromna sredstva predstavlja garanciju da u sudbonosnom čovekovom „biti ili ne biti" ipak neće oni odlučiti.

Dr inž. Zdenko Dizdar

Zagađenje naftom u Istri

Mrlje na savesti

Početkom januara ove godine došlo je do najvećeg zagađenja naftom na Jadranu. Nepoznati brod ispustio je, prema proceni stručnjaka, oko 500 tona teškog mazuta koji se razlio na velikoj površini i zagadio znatan deo mora duž zapadne obale Istre. Naš saradnik posetio je mesto udesa i u razgovoru s poznatim stručnjacima pokušao da dođe do istine

Dežurni svetioničar sa svetionika Sveti Ivan na 3 milje od Rovinja primetio je 3. januara ujutru ogromnu mrlju nafte koja se pružala sve do grada. Kako nema telefonsku vezu sa Rovinjom a radio-kontakt samo dva puta dnevno i to sa Pulom, seo je u čamac i otplovio do lučke kapetanije u Rovinju.

Sve do ulaza u gradsku luku nafta se razlila na širokom prostoru i kako su kasnije stručnjaci utvrdili obuhvatila je površinu od 80 km^2, prostirala se u dužini od 20 km pored zapadne obale Istre od iznad Vrsara do ispod Rovinja. Komisija sastavljena od predstavnika lučke kapetanije, javne bezbednosti, Skupštine opštine i stručnjaka instituta „Ruđer Bošković" konstatovala je da je u pitanju najveće zagađenje naftom na našem području. Odmah je angažovana civilna zaštita, održani su mnogi sastanci i sve je rezultiralo konstatacijom da smo suočeni sa najvećim zagađenjem na našim obalama.

Stradali su nedužni

Odmah treba reći da je na nekoliko mesta nafta dodirnula obalu, ali bez većih posledica za turistički potencijal rovinjske rivijere. Stradali su nedužni ribe, riblji mlad, ptice i ostali biljni i životinjski stanovnici mora. Obalu je spasla na naša organizovanost i opremljenost za borbu protiv takve stihije, već sticaj niza izvanredno srećnih okolnosti. Tih dana 3. i 4. januara more je bilo veoma nemirno tako da su talasi naftu odbacivali od obale, iako je na mnogim mestima dopirala do 5 metara od hridi. Druga srećna okolnost bila je niska temperatura, tako da se odmah po ispuštanju u more mazut počeo skupljati u grudve. Na kraju drugog dana počeo je da duva istočni vetar, koji je veliku mrlju odvukao na pučinu prema Italiji.



Slučaj koji opominje: Osamdeset kvadratnih kilometara zagađenog mora

Zagađivanje naftom i naknada štete

Skupštini Jugoslavije dostavljen je Predlog zakona o ratifikaciji međunarodne konvencije o osnivanju međunarodnog fonda za naknadu štete nastale usled zagađivanja naftom. Kako se predviđa, zakon će biti usvojen na jednoj od narednih sednica Saveznog veća Skupštine SFRJ.

Međunarodni fond osnovan je sa ciljem da se obezbedi nadoknađivanje štete nastale usled zagađivanja mora naftom, u slučajevima kada šteta nije adekvatno nadoknađena prema odredbama Konvencije o građanskoj odgovornosti.

Jugoslavija kao pomorska zemlja, posebno jugoslovenske pomorske privrede, veoma je zainteresovana za pitanje koja su regulisana konvencijom o osnivanju fonda, pa je ovu konvenciju potpisala, pod rezervom ratifikacije. Usvajanjem konvencije stvara se značajna prednost za ovaj deo naše privrede koji bi eventualno bio pogođen štetama od zagađivanja priobalne vode Jadranskog mora, pošto bi šteta prouzrokovana zagađivanjem bila u celini nadoknađena.

Iako se tako kratko zadržala duž naših obala, mrlja je načinila priličnu štetu. Prema rečima dr Jože Štirna, direktora Morske biološke postaje iz Portoroža, stradalo je ikre za preko 10 000 tona ribe što predstavlja trećinu godišnjeg ulova na Jadranu. Šteta pričinjena ostalom biljnom i životinjskom svetu teško se može izračunati.

Bez odgovarajuće opreme

Prema rečima dr Štirna, postoje dva efikasna načina da se nafta ukloni: upotreba deterdženta ili paljenje napalm bombom. Međutim, iako efikasna, oba ova načina donose nesagledive štetne posledice. Da se izlila na obalu nafta bi, kako je izjavio Bruno Brajković — predsednik Izvršnog veća Skupštine opštine Rovinj, samo u ovoj sezoni nanela štete turizmu za 35 milijardi starih dinara, naredna sezona ništa manje, dok se troškovi za čišćenje ne mogu ni sagledati.

Materijalna šteta koju izaziva nafta na moru nadoknađuje se iz dva izvora. Kada se zna počinitelj problem je manji, veći deo štete nadoknađuje brod koji je to i učinio. Međutim, kada je počinitelj nepoznat, kao što je u ovom slučaju, iskrsavaju ogromni i nesagledivi problemi oko finansiranja i organizacije. Troškovi se prikupljaju samoupravnim dogovorom svih zainteresovanih — ugroženih. Da li bi siromašna rovinjska komuna bila sposobna da prikupi toliko sredstava? Odgovor je odmah jasan, jer ni cela istarska rivijera ne bi smogla toliko sredstava iako na taj region otpada oko 44 odsto jugoslovenskog turizma.

Pitanje je i ko je nadležan da reaguje u ovakvim situacijama? Prema rečima kapetana kapetanije u Puli, drugova Ružića i Lazarevića, nadležnost je podeljena između vodoprivrednih organizacija i lučkih kapetanija. U konkretnom slučaju dugo su se natezali ko je dužan da interveniše. Dok su se sporazumeli vetar je oduvao naftu, ali da je bilo i obrnuto dogovaranje ne bi pomoglo jer niko nije opremljen da nas od ove opasnosti odbrani. Prema rečima pomenutih kapetana, nijedna njihova postaja nije opremljena za efikasne intervencije, bilo da preti zagađenje bilo da čisti. Ostaje nam da veoma hitno reagujemo i da se aktivno uključimo u Međunarodni fond za naknadu štete od zagađivanja naftom u teritorijalnim vodama koji je osnovan 1971. godine.

Plitko more i veliki promet

Poznato je da je deo Jadrana oko istarske obale veoma plitak i da se ogromni tankeri svakodnevno kreću prema terminalu u Trstu. Prema sadašnjim procenama, našim morem transportuje se oko 100 miliona tona nafte godišnje. S pušta-

njem u red Jugoslovenskog terminala u Omišlju na Krku promet, a sa njime i opasnost od havarija, još više će se povećati. Danas, međutim tankere u našem moru niko ne prati jer za to nismo opremljeni. Šta bi bilo da se izlilo 5.000 ili 50.000 tona nafte, što nije nerealna pretpostavka? Posledice te katastrofe u ovako zatvorenom moru kao što je naše gde se vode menja svakih 80 godina, bile bi nesagledive.

Za odbranu imamo samo mali brod „Jastog", vlasništvo preduzeća „Dezinsekcija" iz Rijeke, jedan čamac preduzeća „Hidro" iz Kopra i jedan brod u kaštelanskom zalivu koji još ne funkcioniše. Sva tri broda kada bi se uključila u čišćenje i mnogo manje mrlje dala bi siromašne efekte. Samo „Dezinsekcija" ima plutaču da zaštiti ili okruži 500 metara naftnog polja, a „mrlje" o kojoj je reč bila je dugačka oko 20 km. Jedinice društvene samozaštite i vatrogasci, kako nam je rečeno, nisu obučavani za slučaj ovakvih nepogoda. Lučka kapetanija i njihova postaja nemaju opremu kojom bi se suprotstavile zagađivanjima tolikog obima.

Kaku pouku možemo izvući?

Sticaj srećnih okolnosti spasao nas je od ogromne štete koje bi naše društvo moralo da plati. To je velika opomena. Bilo bi neophodno potrebno da se organizujemo i opremimo tako da brzo i efikasno možemo reagovati u slučaju sličnih nezgoda.

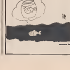
Takođe je potrebno da se stvori takav sistem praćenja tankara u Jadranu da u svakom trenutku znamo koji se brod i s kakvim teretom gde nalazi i da u saradnji svih republika (Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Hrvatske i Slovenije) oformimo takav sistem obaveštavanja i zajedničke akcije da nas nikakve pomorske katastrofe ne mogu iznenaditi. Isto tako saradnja sa Italijom mora biti još efikasnija da se ne desi — kako nam je rekao kapetan Turk iz kapetanije u Kopru — da nismo u stanju prvog suseda da obavestimo o kakvom se zagađenju radi i u kom pravcu mrlja ide imajući u vidu konvenciju o zaštiti mora koju je naša zemlja potpisala i po kojoj sve naše luke koje se bave inostranim prometom moraju biti opremljene za prihvatanje otpadnih materijala s brodova, neophodno je potrebno da se to i ostvari i da se postigne puna saglasnost između kapetanija i vodoprivrednih zajednica o nadležnosti za reagovanje u slučaju katastrofe ovakvih razmera.



Otpadni materijali s brodova ugrožavaju more. Uginule ptice — žrtve nafte negde na Baltiku

Nedavno je u saradnji sa Ujedinjenim nacijama završen projekt Jedran III kojim su ispitani ekološki uslovi jedranskog područja i prema kome svako ko se bavi bilo kakvom delatnošću na Jedrenu more imati u vidu ekološke posledice eventualno negativnog delovanja. Split je predložen za centar realizovanja akcije zaštite Mediterana, što nas još više kao zemlju obavezuje da sredimo stvari kod svoje kuće.

Rade Ivančević



Zasedanje predstavnika sredozemnih zemalja u Splitu

Dogovor o zaštiti Sredozemnog mora

Delegacija vlada 15 zemalja Sredozemlja dogovorila su se na zasedanju u Splitu da se planiranje i zaštita Sredozemnog mora vrši na dva način. Prvi način, već poznat pod imenom „plavi plan", obuhvatio bi dugoročno zajedničko planiranje društveno-ekonomskog razvoja. Ova akcija treba da obuhvati period do kraja veka, a centar za koordinaciju bio bi u jednom od francuskih gradova na sredozemnoj obali.



„Plavi plan" — briga i obaveza svih mediteranskih zemalja: Detalj s tuniske obale

Drugi način zaštite obuhvatiće probleme koje treba hitno rešavati. Koordinacioni centar ovog poduhvata, ovde zvanično nazvanog „Program prioritetnih akcija" (PAP), trebalo bi da bude u našoj zemlji. Jugoslovenska delegacija je zvanično podnela kandidaturu grada Splita.

U „Program prioritetnih akcija" (PAP), koje bi se izvodile zajedničkim naporima predloženo da uđu problemi erozije tla, očuvanja izvora pitke vode, uticaja turizma na čovekovu sredinu i drugi. Jugoslovenska delegacija će na osnovu usvojenih predloga sačiniti nacrt dokumenta o „Programu prioritetnih akcija".

Voda za sve narode sveta

Osigurati vodu za sve narode sveta — to je geslo pod kojim će se sredinom marta u Mar Del Plati (Argentina) održati specijalna Konferencija Ujedinjenih naroda. U sedištu OUN danas su počele poslednje pripreme za održavanje tog skupa koji je jedinstven jer međunarodna zajednica sada prvi put celovito pristupa strateškom zadatku čiji je cilj da se „izbegne kriza globalnih razmera".

Strahovanja su da bi se na kraju ovog veka svet mogao suočiti s jednom takvom krizom za koju se u ovoj fazi rasprava pretpostavlja da bi mogla biti teža i sa znatno većim prostiranjem nego što je energetska kriza. Postignuta je saglasnost zemalja svih geografskih regiona da treba učiniti napor da se međunarodna zajednica organizuje i utvrdi platformu i program akcije za nekoliko decenija unapred.

Međutim, na nedavnom simpozijumu stručnjaka iz petnaest zemalja kritikovane su vlade visokorazvijenih oblasti sveta zbog nepridavanja važnosti Konferenciji Ujedinjenih naroda o snabdevanju svetskog stanovništva vodom.

Više od jedne trećine čovečanstva koja živi u seoskim oblastima — a to je više od milijardu ljudi — pije zagađenu vodu, na koju je upućeno i 150 miliona stanovnika gradova i njihovih predgrađa — kaže se u izvještaju grupe stručnjaka. Ujedno se podseća da je biološko zagađenje vode tekućijama jedan od čestih uzroka smrti u većini zemalja u razvoju.

Svetsko stanovništvo će se ubrzo udvostručiti, a zatim i utrostručiti. To će bitno smanjiti rezerve ovog osnovnog izvora života, ali to još uvek nije glavni problem kada je reč o vodi već nemaran odnos, masovno zagađivanje i odsutnost neophodnih mera čuvanja onoga što se ima na nacionalnim teritorijama.

Proglašena Godina zaštite životne sredine

Na sednici Saveznog veća Skupštine SFRJ 1977. proglašena je za Godinu zaštite i unapređenja čovekove životne i radne sredine. Tim povodom održana je konferencija za štampu na kojoj je u ime predlagača govorio član Predsedništva Saveznе konferencije SSRNJ Salih Nuši, a u ime inicijatora ove značajne društvene akcije dr Aleš Bebler, predsednik Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine.

— Jedan od suštinskih pravaca ove akcije — istakao je drug Nuši — nastoji se u usklađivanju programa zaštite i unapređenja čovekove životne sredine od mesnih zajednica i udruženog rada do pokrajinskih republičkih i saveznih institucija. I u ovoj oblasti kao i drugde, neophodan je klasni pristup i puno uvažavanje jedinstva interesa svih republika i pokrajina. Zagađen vazduh voda i slično, uprošćeno rečeno nema „granične rampe" u jednoj republici ili pokrajini. Zato je potrebno da se kod dugoročnog planiranja društvenog razvoja ima sve ovo u vidu.

Dr Aleš Bebler istakao je da je dosad postignuto dosta, ali da će Godina zaštite i unapređenja čovekove životne sredine doprineti da ovakve aktivnosti ne budu kratkog daha već da postanu trajni zadatak naše zajednice.

Filozofija
„Druga teorijska filozofija"

Aristotelova fizika

Semantički gledano, izraz u naslovu može imati tri značenja: (1) najjednostavije, on može ukazivati na činjenicu da je reč „fizika" po svome poreklu Aristotelova, to jest da je upravo Aristotel skovao tu reč i upotrebio je kao oznaku za određenu oblast ljudskog znanja, odnosno kao oznaku za određenu oblast istraživanja, (2) izraz „Aristotelova fizika" može se upotrebiti kao naslov za jednu od Aristotelovih knjiga, koja iako u rukopisima, koji su do nas doapeli posredovanjem mnoštva prepisivača i uređivača Aristotelove rukopisne zaostavštine, ne nosi taj naslov kao što — slično tome — ni Aristotelove *Logika* i *Metafizika* izvorno nisu imale te naslove, (3) taj izraz neće biti pogrešno upotrebljen ako umesto njega stavimo latinski „*philosophia naturalis*", ili naše — „filozofija prirode", odnosno „prirodna filozofija"

Istorijski gledajući, može biti značajno da je Aristotel bio taj koji je ustanovio *fiziku* kao posebnu nauku. On je to učinio tako što je „fiziku" stavio na drugo mesto u sistemu koji obuhvata tri teorijske filozofije. Na prvo mesto je stavio onu teorijsku filozofiju koju je nazvao „theologika" ili „prva filozofija", na treće mesto stavio je „matematiku", koja je time takođe dobila dostojanstvo „teorijske filozofije", a shodno tome, „fizika" je označena kao „druga filozofija". Mnogo vekova posle Aristotela u vreme Dekarta (Descartes), u vreme Njutna (Newton) i Lajbnica (Leibniz), u vreme Ruđera Boškovića fizika i matematika su još bile „teorijske filozofije". Stoga kad danas na uobičajen način, govorimo o tome da su Dekart, Njutn, Lajbnic i Bošković bili istovremeno i filozofi i naučnici, takav govor jedva da ima nekog opravdanja i to možda jedino u tome što je bilo filozofa koji se nisu bavili ni fizikom ni matematikom.

„Dovršeni sistem znanja"

Reći da je Aristotel ustanovio *fiziku* kao posebnu nauku, odnosno kao posebnu „teorijsku filozofiju", ne znači reći da je on to učinio u nekakvom duhovnom vakuumu. Tako nešto se nikako i ne može *ustanoviti* (postaviti kao ustanova), ukoliko pre tog poduhvata nije bilo ničeg sličnog. Aristotel je, naravno, imao prethodnike koje je on sam imenovao kao „fizičare" i kao „fiziologe". Ovi su tako nazvani zbog toga što su se, pre Aristotela, bavili istraživanjem „prirode stvari" čulnog, vidljivog sveta. Aristotel je rezultate njihovog istraživanja sabrao, kritički preispitao i ono što se posle takvog preispitivanja pokazalo održivim uvrstio je u dovršeni sistem znanja nazvan — *fizika*.

Platon, u čijoj školi je Aristotel postao filozof i od kojeg je Aristotel inače mnogo preuzeo, na samo Aristotelovo ustanovljenje fizike nije imao odlučujućeg uticaja. U Platonovim vizijama, matematika je imala prednost nad fizikom pa je stoga matematika, a ne fizika, za Platona sačinjavala onaj pravi put koji vodi ka „metafizici", tj. ka otkrivanju „prvih principa" i temelja svega postojećeg. Platon je bio uveren da se filozofskim ispitivanjem prirode, ukoliko se ova pred našim očima pokazuje kao neprestani tok nastajanja i propadanja, ne može mnogo postići, pa su njegova istraživanja „prirode stvari" vidljivog i opipljivog, čulnog sveta išla jednim delom preko „večnih", nevidljivih i neopipljivih ali inteligibilnih, matematičkih formi, a drugim delom su bila uključivana u mitske pesničke vizije onoga što bi — kako se verovalo — trebalo da determiniše zbivanja u svetu vremenitih i prolaznih bića.



Fizika kao posebna nauka. Crtež Aristotela (levo), Ptolemeja (u sredini) i Kopernika, s naslovne strane jedne Galilejeve knjige.

Napred je rečeno da je Aristotelova fizika ustanovljena kao „dovršeni sistem znanja", što bi moglo izgledati čudno, ako se — recimo — uzme u obzir grandiozni napredak koji je fizika načinila u modernim vremenima. Ovo će nas čuđenje morati dovesti do uvida da Aristotelova fizika, u modernim vremenima nije u osnovi bila osporena i napuštena zbog toga što je u sopstvenim okvirima bila nesavršena, ili zbog toga što je davala netačnu *sliku* sveta, nego upravo zbog toga što je na svoj način bila savršena i dovršena, i zbog toga što se na njenim principima i sa njenim metodama nije moglo ostvariti nikakvo bitno napredovanje u istraživanju „prirode stvari" vidljivog i opipljivog sveta.

Strogo posredovana fizika

Ako u modernim popularizacijama nauke često govori o „*slici* sveta", onda takav govor mnogo više zatvara nego što otvara puteve razumevanja suštine moderne fizike. Ova, naime, osim u nekim uglavnom zanemarljivim detaljima, ne daje nikakvu „sliku sveta", nasuprot Aristotelovoj fizici kojoj je zapravo i bio cilj da izgradi, skicira, dočara i u običnom jeziku izrazi „sliku sveta". Taj cilj je Aristotelova fizika mogla ostvariti zato što je u svojoj osnovi i po svojoj osnovnoj metodi bila kvalitativna, deskriptivna i klasifikatorska. Ona je opisivala ono što se stvarno vidi i ono što se čulima može detektovati (toplo-hladno, teško-lako, tvrdo-meko, pokretno-nepokretno, itd). Naravno, ona je imala i svoje nevidljiva i

neopipljiva principe ali i ovi su se pretežno zasnivali na neposrednoj čulnoj evidenciji (na primer Zemlja miruje u svemiru Sunce se kreće od istoka na zapad neko telo će se na Zemlji kretati do la dok ga nešto gura ili vuče, itd)

Moderna fizika, međutim nije kvalitativna i deskriptivna nego matematička i objašnjavalačka. I ona se, doduše u velikoj meri poziva na čulnu evidenciju, ali ova čulna evidencija nikako nije neposredna nego posredovana strogo kontrolisanim posmatračkim i eksperimentalnim uslovima i vođena manje ili više preciznim veštački načinjenim instrumentima i aparatima. Njen najvažniji „aparat" je onaj matematički, pa je na ustanovljenje moderne fizike Platon mnogo više uticao nego Aristotel. Platon je zapravo bio prvi koji je formulisao ideju da nebo astronomije nijedno oko ne može videti, jer je ono u svojoj osnovi konstituisano matematički, a na vizuelno možete gledati u nebo koliko vam drago samim gledanjem nećete postati astronom, na sličan način, možete uživati u prirodi koliko vam drago ali takvim uživanjem nećete postati moderni fizičari

Ni Aristotelova fizika, kao nauka o prirodi ili kao filozofija prirode ne govori o *prirodi* kao mestu u kojem se može uživati, ili kao o nekom „divljem" i ljudskom rukom netaknutom području. Uopšte jedan pojam prirode imaju obični ljudi i pesnici a drugi je onaj koji upotrebljavaju fizičari kao fizičari, kojima inače to ništa ne smeta da izvan svojih istraživanja budu i sasvim obični ljudi i pesnici. Ono što fizika naziva „događajem" ne zbiva se „u" prirodi kao nekoj zatvorenoj kutiji, koja bi, samim tim što se u njoj sve zbiva morala biti imenovana kao neka sveobuhvatna *priroda*. Mi ne možemo ići „u" prirodu jer bi takvo govorenje pretpostavljalo da je priroda nešto izvan nas da mi sami nismo priroda te da „idenje" (kretanje) takođe nije priroda, nego tek nešto što se pojavljuje na kraju nekog puta ili tek nešto što je cilj nekog putovanja

Prirodna i veštačka bića

Stoga u Aristotelovoj fizici i nema takvog običnog, našeg svakodnevnog dočaravanja prirode. Umesto toga nalazimo razlikovanje prirodnih od veštačkih bića jedna bića prirodno (samo po sebi) postoje, druga postoje samo ako ih neko napravi. Prirodna bića su životinje (uključujući i ljude) „delovi životinje" (tj. organi, na primer srce, pluća, oči, noge, ruke, uopšte, svi organski sastavi), potom, biljke i „elementarna tela", u koja je Aristotel — shodno tadašnjim shvatanjima i znanjima — ubrajao zemlju vatru, vodu i vazduh. Veštačka bića su, s druge strane ona koja je čovek načinio upotrebljavajući različite materije kao materijale za obradu to su na primer „postelja" „ogrtač", kuće oruđa grnčarija nakit, itd. Prirodna bića se razlikuju od veštačkih po tome što mogu — sama po sebi — da rastu ili da se smanjuju da rastu kao biljka i životinja ili da se šire razređivanjem kao vazduh i razlivanjem kao voda da se smanjuju kao vazduh zgušnjavanjem ili kao voda povlačenjem u svoje korito, potom, prirodna bića mogu — ukoliko su živa — da se sopstvenom energijom kreću i zaustavljaju, da prelaze iz jednog mesta u neko drugo da se preobražavaju kao što se seme preobražava u životinju ili biljku a ove opet u seme, ili kao ljudsko biće koje se iz semena razvija u plod i dalje u novorođenče dete mladića zrelog čoveka i starca

Razlikovanjem prirodnih od veštačkih bića Aristotel dolazi do definicije *prirode*, pa mu se ova pokazuje kao „temelj i uzrok kretanja i mirovanja" prirodnih bića, ali tako da su taj „temelj i uzrok" sama unutrašnja svojstva tih bića, a ne neki njihov spoljašnji dodatak, ne nešto što im se spolja pripisuje ili nešto što u ta bića spolja utiče. Prema tome za Aristotelovu fiziku, *priroda* je isto što i život, ono što je živo i što se kao takvo može pokretati, rasti smanjivati se preobražavati se mirovati. Prirodu nije moguće veštački proizvesti napraviti, nemoguće je da nešto što je veštačko — na primer, statua — bude prirodno, priroda ne pravi statua ona uopšte ne *pravi* ništa ona samo pokreće i uzrokuje preobražaje. Statua je samo „akcidentalno" prirodna, i to po tome što je načinjena od kamena ili bronze a kamen i bronza su nastali iz preobražaja elementarnih tela

Moderna filozofija prirode

Aristotelovski bogovi ne mogu da *stvore* prirodu, oni pokreću svet nebeskih stara ali prirodu koja je „temelj i uzrok kretanja i mirovanja" prirodnih bića — oni ne stvaraju. Oni ne udahnjuju život prirodi, jer je priroda sama po sebi živa. Prirodna bića se rađaju i umiru kao jedinke a sama priroda večno živi. Ona kao takva nema nikakav odnos prema vremenu, jer je večnost izvan vremena. Vreme je samo mera trajanja jedinačnih prirodnih i veštačkih bića, sama priroda, pak ne bivstvuje „u" vremenu, kao što isto tako ona ne bivstvuje ni „u" prostoru, iako svako prirodno biće ima svoje „prirodno mesto" mesto „teških tela" je Zemlja i središte Zemlje, mesto „lakih tela" je nebo

„Priroda teških tela" čini da ova padaju težeći središtu Zemlje, dok je „priroda lakih tela" uzrok njihovog uzdizanja, njihovog kretanja prema gore — ka nebu. Prema osnovnim pretpostavkama Aristotelove fizike, Sunce Mesec i planete koje se kreću po nebu ne padaju na Zemlju ne samo zbog toga što su u svojim providnim sferama pričvršćeni, tako da je njihovo vidljivo kretanje u stvari kretanje njihovih sfere, nego i zbog toga što su sva nebeska tela „apsolutno laka" i što je njihovo prirodno mesto na nebu

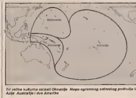
Ovim postaje jasno zašto je moderna filozofija prirode počela da se konstituiše već kopernikanskim preokretom i zašto je Galilejev (Galilei) zakon „slobodnog padanja" imao tako važno mesto u njenoj konstituciji, gotovo isto kao i zakon univerzalne gravitacije. Aristotelova fizika opisivala je zemaljska tela kao materijalna i teška, a nebeska kao eterička i laka nebo i zemlja bili su sačinjeni od različitih materijala. Međutim ako Zemlja nema središnje mesto u kosmosu, ako se sa Kopernikom pretpostavi da je Sunce u središtu kosmosa, onda treba objašnjavati zašto Zemlja, tako ja teška, ne padne na Sunce i zašto naše viđenje da teža tela padaju brže od lakših nije u samoj „prirodi stvari". Nadalje ako je gravitacija univerzalna, onda to znači da su sva tela „teška", a iz toga je onda postepeno nastajalo saznanje da Nebo i Zemlja nisu sagrađeni od različitih materijala kao što je Aristotelova fizika pretpostavljala

Prof dr Branko Pavlović

Život i umetnost tihookeanskih ostrvljana

Deset hiljada ostrva Okeanije

„Svet bez gvožđa", zapisao je pre dvesta godina kapetan Kuk (Cook) za vreme boravka na ostrvima Polinezije, i od tada do naših dana istraživači, naučnici i turisti ne prestaju da se dive tehničkim dostignućima i primenjenoj umetnosti stanovnika Okeanije — proizvodima materijalne kulture koja nije znala za metal. Da bi upoznala svetsku javnost s izvanrednim ostvarenjima kreativnog talenta Austronežana, organizacija UNESCO je u svoj program rada uvrstila i pokretnu izložbu „Umetnost Okeanije", a njen časopis „Courier" objavio je prikaz poznatog novozelandskog antropologa dr Rodžera Dafa (Roger Duff).



Tri velike kulturne oblasti Okeanije. Mapa ogromnog ostrvskog područja između Azije, Australije i dve Amerike

Oblast koju zahvataju deset hiljada ostrva Okeanije sastoji se od tri velike kulturne zone nastale nizovima jednosmernih migracija stanovništva Jugoistočne Azije kroz nepregledna prostranstva najvećeg okeana na zemljinoj kugli. Oblast Nova Gvineja — Melanezija obuhvata ostrva između Zapadnog Irijana i Nove Kaledonije. Mikronezija se prostire od Palau do Gilbertovih ostrva, a ogromna prostranstva Polinezije od Fidžija na zapadu do Uskršnjeg ostrva na istoku i od Havaja na severu do Novog Zelanda na jugu.

Žilavi „prognanici"

Stanovnike Okeanije, ne bez razloga, nazivaju ponekad „prognanicima" neshvatljive sposobnosti da prežive i razviju specifičnu kulturu na pustim ostrvima. Kulture koje su se razvile na ovom području predstavljaju specifičan produžetak Austronežanskog neolita jugoistočne Azije iz drugog ili trećeg milenijuma pre naše ere.

Malajski jezički kompleks predstavlja najupečatljiviji dokaz lepezaste migracije stanovništva neolitske kulture. Povezujući Madagaskar (malagaška republika), Malajo-Indoneziju, Filipine, Formozu, Melaneziju,



Sredstvo koje je pomoglo naseljavanje Polinezije. Jedna izvedba stabilnog kanua s jedrom s ostrva Fidži

Mikroneziju i Polineziju, on danas, površinom rasprostiranja, predstavlja najveću kulturnu zonu jedinstvenog govornog jezika na svetu.

Mada veoma raznovrsna, i često vanredna umetnička snaga primenjene umetnosti Nove Gvineje — Melanezije održava gotovo u potpunosti osnovne karakteristike Austronežanskog prototipa. Osnovno obeležje Nove Gvineje — Melanezije je velika raznovrsnost svih oblika života i kulture. Samo na ovom području govori se na 500 potpuno različitih jezika, što čini šestinu svih jezika na svetu. Od ostrva do ostrva, od obale do unutrašnjosti, od doline do doline, nacionalna nošnja, pokućstvo i umetnost primetno se razlikuju, jedina crvena nit koja se provlači kroz taj etnološki pandemonijum je izuzetan značaj, gotovo kult, svinje. Ona je izvor hrane, odraz bogatstva i društvenog prestiža. U izvesnoj meri, stanovništvu ove oblasti zajedničko je i poštovanje mrtvih, za koje se smatra da igraju značajnu ulogu u životu, i neprestana borba za sticanje moći i društvenog ugleda.

Prvi ljudi na Novoj Gvineji pojavili su se oko 25 000 godina p.n.e., da bi se migracija na ostala ostrva Melanezije nastavila oko 3 000 godine p.n.e. Od arheoloških nalaza koji datiraju iz perioda naseljavanja naučnici najveću pažnju poklanjaju istraživanju grnčarije — kako zbog njenih izuzetnih umetničkih kvaliteta, tako i zbog mogućnosti praćenja daljeg kretanja stanovništva.

Naučni krugovi još uvek se spore oko porekla i migracije Polinežana, dok nalazi grnčarije pružaju pouzdane dokaze o naseljavanju iz Melanezije, izvesni ostaci materijalne kulture ukazuju na postojanje jakog migracionog talasa sa severa.

Vešti graditelji

Sastavljena od niza malih koralnih atola, Melanezija je po njima i dobila svoje ime („Mala ostrva") a kulture koje se razvile na njima poznate je u nauci pod imenom „kultura malih ostrva". Život na niskim atolima bio je protkan neprekidnom borbom za opstanak koju su ublažavali samo trgovački kontakti, omogućeni izradom i usavršavanjem najbržih i najboljih kanua u celoj Okeaniji.

U nedostatku dovoljno velikih i pogodnih debala iz kojih bi se čamac mogao dobiti dubljenjem, kanu i platforma za balansiranje izrađivani su od drvenih pločica zadivljujućom preciznošću. Ne manje znalački, stanovništvo ove oblasti gradilo je i svoje kuće. Mada njihova izrada zahteva veštinu, strpljenje i vreme, kuće Mikronežana su prostrane i funkcionalne, a ceremonijalne građevine mogu da prime i po nekoliko stotina ljudi. Kao posebna vrsta izdvajaju se prostrane i elegantne kuće na splavovima.

Jedna od najmarkantnijih kulturnih veza između istočne Mikronezije i Polinezije je narodno predanje o junaku Mauiu, „ocu hiljadu trikova", koji je na udicu „upecao" ostrva Okeanije. Predmet za koji se smatralo da je njegova udica često je bio uzrok razmirica između pojedinih sela i atola. Prema mišljenju naučnika, polinežanski harpuni i ribarska udica vode poreklo s ostrva Mikronezije.

Kanuom u svet

Naziv Polinezija („Mnoga ostrva") i pored svog značaja

na daje sasvim adekvatnu sliku bezbrojnih koralnih atola i ostrva rasutih po ogromnom prostranstvu Tihog okeana, čije su istočne i zapadne granice podjednako udaljene od Azije i Amerike a južna protezi sredinom rastojanja između ekvatora i Južnog pola. Polinežanski trougao predstavlja najnepristupačniji deo ljudske ekumene, a ujedno i poslednji kojeg su ljudi naselili. Kao i u oblasti



Obeležje dominacije muškaraca. Pročelje muške kuće u jednom selu na mikronezijskom ostrvu Palau, ukrašeno likovima žena koje plešu

Mikronezije, naseljavanje je bilo omogućeno izgradnjom i usavršavanjem posebnog tipa stabilnih kanua s jedrom. Ovim čamcima obavljala se i trgovina, pri čemu je korišćen vetar koji duva s jugoistoka. Nije isključeno da su ova vazdušna strujanja potpomogla i naseljavanje.

U Mikroneziji je keramika zastupljena na Fidžiju a njeni tragovi na Samoi sežu u prošlost čak do prvog milenijuma pre naše ere. Sva zanata i delatnosti koja zahtevaju veštinu, od gradnje kuća do tetoviranja (ovaj naziv i potiče od samoanske reči „tatus"), obavljao je poseban društveni sloj stručnjaka poznat pod imenom „tohunga".

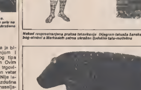
Stanovništvo koje je živelo pod povoljnijim uslovima na visokim ostrvima gradilo je elegantne kuće uvek propraćene hangarom za čamac. Kuće koje su služile kao neka vrsta škola u kojoj su obučavana deca gradile su se posebno, odvojeno od ostalih. Ceremonijalna građevina, mesto okupljanja svih stanovnika sela bile su prostrane, sa zidovima ukrašenim reljefima predaka i dekorativnim crtežima. Nameštaj u kućama za stanovanje bio je relativno siromašan i pretežno se sastojao od uzglavlja, posuda za jelo, pehara za „kavu" (piće spravljenog od biljke bibera), stola za jelo i, samo izuzetno, niskih sedišta.

Savršeni navigator

Posuda za piće „kava" izrađivane su od drveta i ukrašavane duborezom. Posude za jelo bile su velikih razmera, u obliku kanua, često s drvenim nosačima izrezbarenim u obliku ljudskih figura. Na Markiskim ostrvima i Novom Zelandu upotrebljavane su ukrašene drvene kutije za čuvanje dragocenosti, a na nekim ostrvima Polinezije postojala su posebna drvena posuda u obliku kuća koja su štitila figure božanstva od pogleda neposvećenih osoba.



Nekad rasprostranjena praksa tetoviranja. Dijagram tatuaža ženskog tela i bog-simbol s Markiskih ostrva ukrašen ljudskim tatu-motivima



Simbol bogatstva i ugleda. Svinja je širom Melanezije osnovni izvor hrane, pa je često korišćena kao motiv domorodačke umetnosti (drvene figure s Nove Gvineje)



— Pekinški čovek? Ih, [illegible]

Izrada kanua, koji su imali oblik dvostrukog plovnog objekta, zahtevala je ne samo izuzetnu veštinu već i vreme. Da bi se izradili ovi čamci dužine i do 35 metara, visoki toliko da čovek može slobodno hodati u potpalublju, bilo je potrebno i do pet godina, a hangari za čamce bili su toliko veliki da bi danas mogli slobodno da prime — mlazni putnički avion.

Život okrenut moru načinio je od polinežanskih pomoraca izvrsne navigatore. Prema položaju zvezda bili su u stanju da veoma precizno odrede položaj kanua. Polinežanin koji je na brodu kapetana Kuka obavljao dužnost pilota mogao je za vedrih noći da odredi položaj broda u odnosu na Tahiti, udaljen hiljadama kilometara.

Razboj nije bio poznat na ostrvima Polinezije, pa je odeća pravljena od unutrašnjeg sloja kore papirnog i hlebnog drveta koji su uzgajani na onim ostrvima na kojima su postojali uslovi. Odeća je ukrašavana dekorativnim crtežima koji su na nju nanošeni „preštampavanjem" s ploče. Pored ukrašavanja odela, na svim ostrvima Polinezije bilo je omiljeno i ukrašavanje tela, poznatije kao tetoviranje.

Zabranjeno oružje

Kult predaka bio je veoma raširen među stanovništvom Polinezije, koje je na različite načine nastojalo da sačuva sećanja na svoje umrle. Maori su posebnim postupkom sušenja u zemljanim pećima uspevali da konzerviraju glave predaka, stanovnici Markiskih ostrva stavljali su lobanju u posebna zaštitnika od kora drveta sa šarom koja je odgovarala tatuažu lica, dok se na Uskršnjim i Čatam ostrvima uspomena na pretke čuvala pomoću drvenih skulptura.

Prema nekim tumačenjima džinovske figure na Uskršnjem ostrvu svoj nastanak imaju da zahvale upravo kultu predaka — nadmetanju pojedinih klanova i porodičnih grupa oko podizanja što monumentalnijih i trajnijih spomenika precima. Nešto je ipak verovatnija teorija po kojoj su ova skulptura rezultat prakse podizanja čitavog kompleksa vrtova oko hramova, što je karakteristično za celo područje od Kukovih ostrva do Havaja.

Eksplozija populacije neizbežno je dovela do pojave gotovo stalnih ratova na Fidžiju, Novom Zelandu, Uskršnjim ostrvima i Markiskim ostrvima. Oni su doveli do pojava ljudožderstva i upotreba kostiju ubijenih neprijatelja za izradu ribarskih udica i raznih drugih pomoćnih sredstava. Borba prsa u prsa uslovila je i izradu posebnih vrsta drvenog i drugog oružja. Upotreba najopasnijeg među njima, luka i strela bila je zabranjena prećutnim dogovorom između plemena. Ovo oružje koristilo se samo na Tahitiju za vreme sportskih takmičenja i na samo za lov ptica. Izuzetna veličina ratničkih palica s Markiskih ostrva svedoči o često čisto ceremonijalnoj prirodi sukoba na ostrvima Polinezije, kad su najbolji ratnici suparničkih plemena rešavali ishod borbe međusobnim dvobojem, u prisustvu pripadnika oba plemena koji su igrali oko njih da ih ohrabre i podrže.



Lav Tolstoj 1910. godine. Glas velikog književnika snimljen je na fonografu koji je piscu poklonio Tomas Edison

Živi glas Lava Tolstoja

U Muzeju-kući Lava Tolstoja u Jasnoj Poljani može se videti starinski aparat za snimanje zvuka — fonograf, koji je velikom književniku poklonio pronalazač tog aparata, Amerikanac Tomas Edison. Poklon je poslat 1908. godine. Poznato je da je Lav Tolstoj diktirao u fonograf kratke priče, odlomke članaka i pisma. Međutim, nije se znalo koliko je bilo takvih snimaka i koji su se od njih sačuvali.

Saradnici Tolstojevog muzeja u Moskvi, Muzeja književnosti i režiseri Svesaveznog studija gramofonskih ploča uspeli su da ustanove da je u periodu od januara do septembra 1908. godine napravljeno oko 80 takvih fonograma.

Prikupivši dosta podataka o fonografu, koji se nalaze u uspomenama savremenika velikog ruskog pisca, a naročito u dnevnicima njegovih sekretara, i uporedivši ih s rukom i mašinom pisanim kopijama „zvučnih pisama", stručnjaci su uspeli da naprave kompletan registar svih snimaka Tolstojevog glasa. Da bi se „restaurisao" glas slavnog književnika, konstruisan je vrlo senzibilan snimatelj zvuka koji garantuje njegovo precizno reprodukovanje.

Potpuno dešifrovanje sačuvanih snimaka znatno je obogatilo varijante ranije poznatih tekstova — na primer, takvih priča kao što su „Snaga detinjstva" i „Sin lopova". Sem toga, dešifrovanje je dalo neke nove fragmente — recimo, članka „Došlo je vreme".

Obnovljeni snimci su presnimljeni na dve longplej-ploče u trajanju od otprilike jednog časa. Poštovaoci stvaralaštva velikog romansijera mogu ne samo da čuju njegov glas već i da osete sve nijanse izvanredno velikog dijapazona emocija koje su navirale kada je izgovarao svoj tekst.

Istraživači nastavljaju svoj posao. Predstoji obnavljanje pojedinih Tolstojevih rečenica i tragenja za nekim snimcima Tolstojevog glasa. Nisu isključena ni nova otkrića. Naime, još pre 20 godina iznesena je pretpostavka da postoji ploča na kojoj su snimljene Tolstojeve „Ispovesti".

Srčani napadi i testosteron

Bez obzira na dobro poznatu činjenicu da su muškarci znatno podložniji srčanim napadima od žena, bar dok one ne prođu kroz menopauzu, naučnicima sve doskora nije polazilo za rukom da pronađu uverljivo objašnjenje zašto je to tako. Do prvih pokazatelja u ovom smislu došli su tek nedavno istraživači iz Džordžtaun univerzitetskog medicinskog centra u Vašingtonu. Kao glavni vinovnik optužen je muški steroidni hormon testosteron.

Tromb je zgrušana masa krvi koja se obrazuje unutar krvnih sudova i zakrčuje ih, često dovodeći do srčanog napada ili srčanog udara. Godine 1973. usavršen je naročiti metod za stvaranje u pacovima eksperimentalne arterijske trombe slične onima koji se prirodnim putem formiraju u čoveku. U najveću arteriju, abdomenalnu aortu, unese se duga plastična petlja. Kako vreme prolazi, pločice u krvi počinju da se spajaju, obrazujući tromb i zakrčujući krvni sud — što predstavlja normalan odgovor na ovo strano telo u kardiovaskularnom sistemu. Grupa istraživača iz Džordžtauna koristila se ovom tehnikom da bi ispitala uticaj testosterona na trombozu, odnosno na smrt izazvanu trombozom.

Oni su najpre ustanovili da je dvostruko veća kako veličina trombova tako i broj smrti od tromboze kod mladih muških pacova nego kod mladih ženskih pacova. Međutim, što se starost životinja povećava, ovaj odnos je postajao sve izjednačeniji. Ovi rezultati poklapali su se sa kliničkom situacijom gde su mladi muškarci bili znatno podložniji srčanim napadima od mladih žena, dok se u starijim godinama tromboza srazmerno javljala kako kod muškaraca tako i kod žena.

Naučnici su potom preuzeli da ispitaju uticaj testosterona i ženskog estrogena na trombozu i smrt od tromboza kod pacova. Jedna grupa muških i ženskih pacova primila je injekcije testosterona, a zatim je u njima izazvano formiranje tromba. Druga grupa muških i ženskih pacova primila je injekcije estrogena, da bi potom takođe došlo do veštačkog stvaranja tromba u njihovom krvotoku. Treća mešovita grupa pacova služila je kao kontrolni uzorak, ne primivši ni injekcije, niti plastičnu petlju za izazivanje tromba. Utvrđeno je da testosteron značajno povećava obim formiranja tromba, odnosno broj smrtnih slučajeva od tromboze — u proseku čak za četiri puta, kako kod muških tako i kod ženskih pacova. Ovi nalazi ozbiljno ukazuju da je testosteron neposredan ili posredan uzročnik i izazivač tromboze, odnosno smrti usled začepljenja krvnih sudova. Nasuprot njemu, estrogen uopšte nije imao uticaja na stvaranje čepova u krvnim sudovima, odnosno na smrt od tromboze, kako u slučaju muških tako i ženskih pacova. Štaviše, ovaj hormon je uslovio izvesno smanjenje težine trombe kod većine muških pacova. Rezultate istraživanja potvrdila je i upotreba antitestosteronskog agensa flutamida čije je ubrizgavanje radikalno smanjilo broj obolelih životinja. Novi eksperimenti usredsređeni su na mogućnost primene ovih nalaza u slučaju čoveka.

Metalički vodonik — stvarnost

„Priroda je vodoniku načinila veliku nepravdu", izjavio je jednom prilikom Leonid Veršćagin, direktor moskovskog Instituta za fiziku visokog pritiska. U vodonikovoj koloni (vertikalnoj grupi) Periodnog sistema svi elementi su metali, osim vodonika, koji jedini nije provodnik električne struje. Pošto njegov položaj u određenoj koloni Periodnog sistema pretpostavlja slično ponašanje, naučnici već odavno veruju da bi vodonik mogao imati svoje metaličko stanje. Međutim, svi pokušaji da se taj gas pretvori u metal pretrpeli su neuspeh. Tek nedavno registrovan je prvi ohrabrujući rezultat. Prema izveštaju profesora Varšćagina objavljenom u časopisu Priroda (tom 4 — 1976), stariji saradnik Jakovljev, iz istog Instituta, realizovao je metalički vodonik pomoću visokog statičkog pritiska.

Istraživači u SAD pokušavali su da dobiju vodonik u metaličkom stanju posredstvom eksplozija koje bi izazvale udarne talase visokog pritiska. Jakovljev i njegova ekipa nisu prihvatili tu liniju eksperimentisanja, jer su eksplozije kratkotrajne i stvaraju visoke temperature. Oni su se opredelili za aparate koji stvaraju visok statički pritisak (do 3 megabara). Već pod pritiskom od jednog megabara u tim aparatima su dijamant, silicijum dioksid i još neke materije prelazile u metaličko stanje. Ti rezultati podstakli su moskovske istraživače da pokušaju s vodonikom. Kad se izračunalo koji pritisak „odgovara" vodoniku (početne procene kretale su se od 1 do 10 megabara), on se u gasovitom stanju sproveo između dva dijamantska nakovnja, oni su prethodno bili ohlađeni na 4,2°K, tako da se vodonik na njima zaledio. Tada je primenjen pritisak. Za nakovnje su bili vezani električni kontakti i protok struje trebalo je da ukaže kada je vodonik prešao u metaličko stanje. U početku vodonik je imao električnu otpornost od 100 miliona oma (izvrstan izolator), kako se pritisak povećavao njegova otpornost je slabila — da bi pod pritiskom od 3 megabara pala na 100 oma, što je omogućilo dobru provodljivost. To je značilo da je vodonik prešao u metaličko stanje. Da bi provanili da promena u otpornosti nije rezultat neke slučajnosti (na primer, spajanja nakovnja) istraživači su izvršili kontrolni eksperiment povratnim postupkom smanjivanjem pritiska povećavala se vodonikova otpornost. Rezultati su se u potpunosti poklopili.

Metalički vodonik nije značajan samo po onome što bi mogao otkriti o strukturi i ponašanju neobičnih metala. Veršćagin naglašava da bi prema nekim teorijama metalički vodonik mogao biti izvrstan provodnik pri visokim temperaturama, pod uslovom da zadrži stabilno metaličko stanje. Osim toga, metalički vodonik bi mogao poslužiti kao idealno gorivo — visok stepen energije i nikakva polucija. U moskovskom Institutu sada je u toku druga faza eksperimentisanja kada će se pokušati stvaranja metaličkog vodonika u gigantskim presama.

Pahuljice i organizam

Plavo-zelene alge se obično nagomilavaju na površini vode u neoformljenim masama, ali se ponekad po obalama jezera mogu sresti kolonije tih vodenih biljaka koje imaju oblik razgranatog drveća ili žbunova. Međutim, ako se neka grančica otkine od „stabla", ona će se u rukama raspilnuti u bezobličnu masu.

Po mišljenju sovjetskog naučnika I. A. Bitkovskog, objavljenog u časopisu „Himija i žizn", oblik takve kolonije ćelija ne kontroliše se genetski, nego nastaje kao rezultat obrazovanja vodoničnih veza među molekulima vode pod dejstvom istih onih sila koje izazivaju i formiranje šestokrakih kristala leda.

Čudesne figure koje mraz stvara na prozorima često su veoma slične žbunju i grančicama, što verovatno nije slučajno. Oblik drevnih biljaka, na koje liče zamrznute figure, teško da je bio fiksiran u njihovom genetskom aparatu. Mnogo je verovatnije da je on bio stvoran saobinama molekula vode. Ako je to tako, onda bi istraživanje obrazovanja kristala leda moglo da pruži više podataka o obliku drevnih biljaka nego otisci njihovog lišća koje otkrivaju paleontolozi.

To se može i proveriti. Na primer, mraz ponekad iscrtava na prozoru oblik biljaka bez lišća (sl. 1). Kao i kod svojih živih obrazaca, i ledeni dvojnik ima razgovetna čvorišta na stabljikama. Postoje i uzorci koji u potpunosti liče na lišće paprati i drugih drevnih biljaka.

Sve to dopušta stvaranje hipoteze po kojoj je polazni oblik svim živim bićima na našoj planeti dala snežna pahuljica, koja je svoj kristalasti oblik dobila sama po sebi. Na sl. 2 prikazan je jedan od mogućih oblika pahuljica. Obratimo pažnju na to da se na krajevima svakog od njenih šest krakova nalazi po pet malih krakova, sličnih raširenim prstima. Jer voda se kristališe po heksagonalnom sistemu i prema hipotezi Bitkovskog, oblik pahuljice verovatno opredeljuje broj prstiju na rukama čoveka i šapama životinja.

Lišća mnogih biljaka takođe ima pet „krakova". Ako se ovoma dodaju i peteljka listova, onda se

opet dolazi do simetrija s pahuljicom (sl 3)

Životinje imaju četiri uda i na prvi pogled na njih se na odnosi sličnost s pahuljicama Međutim kako kod današnjih životinja kao i kod drevnih raptila postoje glava i rep nije teško zaključiti da i one imaju ne četiri nego šest udove (sl 4)

Na kraju treba ipak reći mada u oblicima živih bića postoje sličnosti s oblicima neorganskog sveta tu sličnost ne treba preuveličavati jer su detalji kod mnogih bića veoma različiti i ne mogu se silom utisnuti u neku krutu shemu Ipak po svemu sudeći voda ima veoma važan uticaj u stvaranju asocijacija jednorodnih ćelija — napominje Bitkovski

O tome koliki je značaj voda imala u trenucima nastanka života — posebno u stvaranju oblika prvih živih bića — može se samo naslućivati i hipoteza Bitkovskog pruža za to izvesna indicije









Džinovska stenica

Ako mislite da imate probleme sa muvama i mravima u letnjem periodu smatrajte se srećnima što ne živite u Južnoj Americi!

Tamo postoji insekt poznat pod imenom čirimača četiri puta veći od naše domaće muve koji živi na otpacima hrane a imun je na pesticide i može mesecima da opstane bez hrane i vazduha. Mada ovaj insekt često živi kao parazit na malim životinjama ipak više voli da se ugnjezdi u kuhinjama gde se hrani otpacima hrane



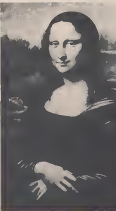
Čirimača je veoma opasna jer prenosi Pagseovu bolest (parazitarni tireiditis, zaraznu bolest koju izaziva jedna vrsta tripanosoma. Bolest je ograničena na Južnu Ameriku odlikuje se uvećanjem štitaste žlezde limfnih žlezde slezine i jetre) To je retka tropska bolest koja se gotovo uvek u mukama i tragično završava Jedna oblast Perua bila je nekoliko godina zaražena ovim insektima. Uprkos naporima peruanske vlade da se izvrši dezinsekcija gradskih četvrti — uglavnom nehigijenskih naselja — čirimača je preživela delimično zbog svoje velike reprodukcije Pošto čirimačama više odgovara vlažna klima, stanovništvo je konačno preselilo svoje domove u hladna planina gde je bilo sigurno od ove napasti

Čirimače bi verovatno nestale kad bi se eliminisala nehigijenska naselja a do tog vremena ovi insekti ostaju superstenice zapadnog sveta

Gama-zračenje i ultrazvučni talasi u službi umetnosti

Nuklearni centar u Grenoblu (Francuska) nedavno je objavio vest o uspešno završenim eksperimentima s novom metodom zaštite antičkih predmeta a naročito stilskog nameštaja iz ranijih epoha Zasnovan na postupku očvršćavanja drveta primenom plastične materije i gama-zračenja, ovaj metod spasava umetničke predmete prvenstveno od termita i „zuba vremena"

Sistem nazvan „nukleart", predviđa da se drvo najpre potopi u tečnu plastičnu materiju tako da ga ona što više namoči Posle toga predmet se podvrgava gama zračenju i tada postaje — to je eksperimentima dokazano — otporno na sve napade termita. Inače, ovaj



Ultrazvučni talasi u traganju za slikom Između 1503—1506 Leonardo da Vinči je dao dva čuvena dela — „Bitka kod Angiarije (stručnjaci pokušavaju da pronađu original) i Monu Lizu, platno koje vekovima izaziva divljenje ljubitelja umetnosti.

proces ne ometa kasnije restauriranja konvencionalnim metodama, a drvo bolje odoljeva vlazi i zagađenoj atmosferi

Mada još nedovoljno proverena identifikacija umetničkih slika primenom ultrazvučnih talasa visoke frekvencije takođe privlači pažnju stručnjaka. Ta ideja je potekla iz jedne konkretne potrebe trebalo je otkriti da li se na jednom zidu palate Vekijo u Firenci nalazi freska Leonarda da Vinčija (1452—1519) Ta pretpostavka se odnosila na jedan specifičan rad velikog umetnika. Naime poznato su da Vinčijeve skice za „Bitku kod Angiarija" koje imaju veliki broj kopija ali originalna freska — započeta ili dovršena — nikad nije bila pronađena

Veruje se da je Leonardo da Vinči pokušao da koristi za ono vreme jednu novu tehniku na bazi enkaustika (slikanja bojama rastopljenim u vosku) nezadovoljan postignutim efektima izgleda da je odustao od svog reda — oko 1506 godine — koji je više godina kasnije dovršio Vazari (1511—1574) Da se ne bi uništilo Vazarijevo delo pozvani su specijalisti za visoke frekvencije da pokušaju da otkriju da li u donjem sloju postoje organska supstancija koja je mogao da upotrebi da Vinči Korišćen je takođen kompjuter za precizno usmeravanje visokofrekventnih talasa

Ostaje otvoreno pitanje šta će se dogoditi sa Vazarijevom slikom ako se ispod nje otkrije nedovršena freska Leonarda da Vinčija

Indija

Vakcina protiv trudnoće

U pet zemalja, u kojima je na ženama isprobana nova vakcina protiv trudnoće usavršena u Indiji, objavljeni su ohrabrujući rezultati. Oni su potpuno potvrdili pretpostavke naučnika sa Svenindijskog instituta za medicinske nauke iz Nju Delhija smatra dr G. P. Talvar rukovodilac Odeljenja za biohemiju.

Međunarodni komitet za istraživanje kontracepcije sastao se nedavno u Njujorku da proceni rezultate dobijene u različitim zemljama i ustanovio da vakcina proizvodi antitela kod žena bez uzgrednih efekata.

Međunarodni centar za unapređenje istraživanja iz Kanade dodelio je 500 000 kanadskih dolara Indijskom institutu za dalja istraživanja na ovom polju. Međutim biće potrebno još pet godina rada pre nego što vakcina bude počela široko da se primenjuje rekao je dr Talvar.



Nigerija

Materinstvo u zemljama u razvoju

„Preuranjeni brakovi predstavljaju društveno zlo koje se mora kontrolisati" kaže se u jednom nigerijskom dokumentu dok vlada predlaže otvaranje većeg broja ženskih koledža, više stipendija za studentkinje koje pokažu sklonost za nastavak studija, uvođenje većeg broja osnovnih škola za devojčice kao i nov predmet — domaćinstvo — kako bi se osposobljavale da na savremen način vode brigu o svojoj porodici.

Tanzanijski zakon o radu predviđa produženo porodajno odsustvo kako za udate tako i za vanbračne majke. To plaćeno odsustvo iznosi za zaposlene žene 42 dana pre i 42 dana posle porođaja ukoliko žena nije bila na porođajnom odsustvu u tri protekle godine rada kod istog poslodavca.

Vlada u Gani, podstaknuta Međunarodnom godinom žena, osnovala je Nacionalni savet za žene i razvoj u čijem sastavu radi preko 200 stručnjaka. Ovaj savet koncentriše svoju delatnost prvenstveno na obrazovanje i ekonomiju.

Ženski lideri u Maleziji na svaki način žele da se suprotstave amandmanu zakona kojim se želi uskladiti beneficije vezane za materinstvo ženama koje rade u privatnom sektoru — posle trećeg deteta. Ta restrikcija kojom se želi uticati na planiranje — odnosno smanjenje priraštaja — napotpunjena je u ovoj zemlji. Smatra se da ona pogađa veliki broj žena s niskim primanjima i da će one na taj način biti primorane da se podvrgavaju riskantnim abortusima koje često obavljaju nestručna lica jer pobačaj još uvek nije legalizovan.

Svi ovi podaci ma kako različiti bili govore u prilog činjenici da se u svetu u kojem do sada nije bilo paragrafa posvećenih ženama — užurbano radi na rešenju tog problema.

Grenland

Zemlja na „kraju sveta"

Trgovinski centri, bolje rečeno centri za razmenu dobara oduvek su za Grenlanđane bili mesta na kojima su gradili svoja naseobine. Danas primitivne trgovine zamenjuju savremeni supermarketi najvećih evropskih kompanija s na domaćim trpezama nalaze se mnoga namirnice koje nisu uzgajena u ovom regionu. U supermarketu u Sukertopenu (Sukkertoppen) na primer stanovnici ovog ribarskog gradića mogu da kupe najrazličitije vrste tropskog voća i povrća iz Kenije ili sa Kariba, koja su im još pre jedna decenija bili sasvim nepoznati.

Automatizacija telefonskog saobraćaja omogućuje Grenlanđanima vesa sa svim delovima sveta, što je za donedavno usamljenički život ostrva izuzetno značajno. Satelitski komunikacioni sistemi dovode takođe i televizijske programe u boji danskih zapadnonemačkih i švedskih televizijskih mreža iako potpuno kako to sami Grenlanđani kažu svesni da se ove strane kompanije neće odlučiti na dug i zaplatan put dokazivanja prava na gledanja pojedinih programa.

Zahvaljujući prodoru tehnike, posebno najsavremenijih sredstava za komunikacije Grenland je sve manje ono što je nekada bio — daleko ledeno ostrvo „na kraju svetu".

Kina

Kineska bitka za šume

U današnjoj Kini ljubav za šume i zelena prostranstva duboko je povezana s nacionalnom ekonomikom i dugoročnim planiranjem privrednog i industrijskog razvitka. Kulturna revolucija — ističu kineski izvori — unela je niz novih odnosa između nauke i mase neukih radnika i seljaka — odnosa koji se prostiru i nad zelenom privredom. S maksimom o povezivanju nauke i masa, naučna misli i prakse u takozvana šumarska škola upućeni su seljaci sa samo osnovnim obrazovanjem. Sada se među svetskim ekspertima već govori o ogromnim uspesima koje je donela „zelena revolucija" na bezmernim prostranstvima kineske zemlje.

Australija

Uticaj ugljen-dioksida

Grupa australijskih naučnika veruje da će im vekovima stari vazdušni mehurići zarobljeni već nekoliko desetina hiljada godina u debelom antarktičkom ledu — čiji su blokovi preneti u posebne aparate za duboko smrzavanje u melburnško sedište Komonveltove organizacije za naučna i industrijska istraživanja — pomoći da otkriju kako je atmosfera Zemlje izgledala pre ere industrijske zagađenosti.

Ovi naučnici takođe izučavaju i naslage ugljenika u starosnim prstenovima drveća da bi utvrdili da li se koncentracija ugljen-dioksida u atmosferi promenila tokom vekova. Njihov konačni cilj je da utvrde pravila kretanja ugljen-dioksida u atmosferi promene njegove koncentracije i što je najvažnije način na koji ova kretanja i promene mogu da utiču na izmenu klime na Zemlji.

Dr G. Pirman (Pearman) jedan od naučnika koji radi na ovom programu, iznao je jednu interesantnu pretpostavku. Naime neka istraživanja su pokazala da postoji prirodno kretanje ugljen-dioksida na Zemlji zavisno od godišnjeg doba. U toku leta, ugljen-dioksid se u velikoj količini iskorišćava u procesima fotosinteze na severnoj hemisferi. Međutim kada dođe zima, lišće opada i prestaju fotosintetički procesi pa dolazi do oslobađanja velike količine ugljen-dioksida koji se više ne iskorišćava u biljnim procesima. Tada dolazi do migracije gasa na južnu hemisferu na kojoj je leto. Putovanje ugljen-dioksida na jug brzinom od desetak kilometara traje punih pet meseci.

Izgleda da ova prirodna kretanja dovode do ravnoteže u koncentraciji ugljen-dioksida u Zemljinoj atmosferi. Međutim do ovog izravnavanja oslobođenog gasa ne dolazi u raznim industrijskim procesima i stoga se koncentracije ugljen-dioksida na Zemlji stalno povećava smatra G. Pirman.

Maroko

Arapski fond za naučna istraživanja

U Rabatu je nedavno održana Konferencija ministara arapskih zemalja posvećena primeni nauke i tehnologija za dalji razvoj svih država (KASTARAB) — Tom prilikom preporučeno je stvaranje Arapskog fonda za naučna i tehnološka istraživanja s početnim ulaganjem od 500 miliona dolara.

Izraženo je mišljenje da će razvoj nauke i tehnologije u zemljama u razvoju i dalje nailaziti na prepreke zbog neujednačenog i neravnopravnog odnosa prema širenju naučnog i tehničkog znanja i nedostatka racionalnog iskorišćavanja prirodnih resursa. Učesnici su se založili za stvaranje novog svetskog ekonomskog poretka koji bi omogućio uspostavljanje novih odnosa između industrijski razvijenih zemalja i zemalja u razvoju. Jedan problem od velikog značaja, koji su učesnici Konferencije razmotrili bila je primene sunčeve energije u zemljama u razvoju i posebno zemljama arapskog regiona, koje obiluju Suncem. Podvučena je dvostruka prednost korišćenja solarne energije koja je neiscrpna i ne postavlja problem zagađenja. Ona bi se prvenstveno koristila za desalinizaciju vode i proizvodnju električne struje.

Razmotreno je i pitanje korišćenja nuklearne energije u zemljama arapskog regiona. Predviđa se da će ovim zemljama do 1990 godine biti potrebno 4 500 nuklearnih inženjera.

feljton

„Leteći tanjiri"

Naučna rasprava o fenomenu NLO (3)

Nepomirljivi stavovi

Pod okriljem američkog udruženja za unapređenje nauke, u Bostonu je decembra 1969. održan simpozijum o neidentifikovanim letećim objektima (NLO), popularno nazvanim „Leteći tanjiri". Tri godine docnije, ova rasprava je štampana kao knjiga „NLO jedna naučna debata" (UFO A Scientific Debate), koju su priredili inicijatori simpozijuma — astronom i egzobiolog Karl (Car) Segan i astrofizičar Tornton Pejdž (Thornton Page). U želji da svoje čitaoce upozna s rezultatima ove prve naučne rasprave o neidentifikovanim letećim objektima, „Galaksija" objavljuje feljton zasnovan na Seganovoj i Pejdževoj knjizi



Mit koji se proširio do svetskih razmera. Ilustracija Brusa Penigtona (Bruce Pennington) za jednu knjigu o letećim tanjirima

Prema jednom od vidnih učesnika bostonskog simpozijuma Džemsu Makdonaldu (James McDonald) inače, arizonskom autoritetu za pitanja atmosferskih nauka, u razdoblju od dvadeset i dve godine koliko je delilo prvi talas izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima, u 1947. godini od naučne debate u Bostonu ni u jednom jedinom slučaju nije ostvareno adekvatno ispitivanje problema NLO i u SAD i u ostalom svetu kaže on, prelazilo se odveć olako preko rastućeg broja izveštaja o neobjašnjenim pojavama iako su ti izveštaji dolazili i od ljudi kojima bi se moralo verovati. A stvar zaslužuje dužnu pažnju utoliko pre što opisi NLO ispoljavaju slična obeležja nezavisno od toga odakle potiču.

Tvrdeći da su sva dosadašnja ispitivanja neidentifikovanih letećih objekata vođena neadekvatno Makdonald govori ne samo kao dobar poznavalac tih ispitivanja nego i kao čovek koji je tri godine lično vršio istraživanja uključujući intervjue sa preko pet stotina svedoka slučajeva NLO — u SAD i van njih. Njegovo mišljenje je da problem NLO, daleko od toga da bude „problem besmislice" kakvu su mu nalepnicu stavljali mnogi naučnici, predstavlja područje izuzetno zanimljivo za nauku.

„Nauka nije odgovorila obavezi"

Arizonski naučnik smatra da glavni nedostatak manje-više svih studija NLO leži u tome što su ili lišene pravog naučnog sadržaja ili izgubljene usred šumova koji teže da priguše stvarni signal u izveštajima o neidentifikovanim letećim objektima. S obzirom na okolnosti što okružuju fenomen NLO, ne bi trebalo da iznenađuje visok postotak izveštaja gde su pogrešno identifikovane prirodne ili tehnološke pojave — iznad svega planete, meteori i vazduhoplovi. Međutim, takvi shvatljivi i obično lako prepoznatljivi slučajevi pogrešnog identifikovanja služili su odveć često kao dokaz da svi izveštaji o NLO pripadaju ovoj kategoriji, dok se zatvorenih očiju prelazilo preko ostalih, daleko značajnijih svedočanstava kojih sada prema Makdonaldu ima negde oko hiljadu. „Verujem da nauka nije odgovorila svojoj obavezi, jer je propustila da preduzme bilo kakvo istinski adekvatno proučavanje ovog problema", kaže on.

U suštini, ukupna reakcija laička i naučna javnosti na pojavu NLO predstavlja već i sama po sebi stvar od suštastvenog sociopsihološkog značaja. Pokazalo se tako da očevici nisu raspoloženi da podnose izveštaje o onome što su videli i doživeli, baš kao što ni naučnici, u celini uzev, nisu voljni da poklone ozbiljniju pažnju pojavama o kojima je reč.

Za žaljenje je, veli Makdonald, što se od davanja izveštaja uzdržavaju mahom oni svedoci kojima bi se moglo najviše verovati, a obeshrabruje i okolnost što se samo veoma mali broj naučnika potrudio da zaviri u dosta zbunjujuće izveštaje praktično izgubljene u preobilju trivijalnih i beznačajnih svedočanstava. Ispada dakle da nauka još nije rekla šta misli o domašaju i prirodi problema NLO.

Tumačenja koja vrve od nedoslednosti

Kondonov izveštaj, objavljen 1969. posle dvogodišnjih proučavanja koje je finansiralo vojno vazduhoplovstvo pokazao se, prema Makdonaldovim rečima, neodgovarajućim. Njegova glavnina, mahom „naučno pakovanje", nije u stanju da sakrije ni od koga dovoljno upućenog da zahvata tek majušan delić istinski zbunjujućih izveštaja o NLO, i da je njegova naučna argumentacija često nezadovoljavajuća. Od nekih devedeset slučajeva kojima se taj izveštaj bavi za preko trideset priznaje se da su „neobjašnjeni". S tako velikim udelom neobjašnjenih slučajeva u jednom uzorku koji nipošto nije ograničen na stvarno zbunjujuće slučajeve (postoji mnoštvo očigledno tričavih svedočanstava), ostaje zagonetka kako je dr Kondon (Condon) ne trepnuvši, mogao zaključiti da dalje ekstenzivno proučavanje NLO ne može biti opravdano u očekivanju da će nauka time nešto dobiti.

Učestvujući u radu bostonskog simpozijuma Džems Makdonald je naveo izvestan broj specifičnih slučajeva iz samog Kondonovog izveštaja, i dokazao da su njihova tumačenja prepuna nedoslednosti i protivrečnosti, da su mnogi presudni detalji ispušteni, da autori pomenutog izveštaja nisu uložili čak ni toliko truda da dođu u dodir sa očevicima, već su se zadovoljili prepričavanjima iz druge ruke.

U svakom slučaju ovaj visoki stručnjak za atmosferske nauke izražava uznemirenost što je Kondonov izveštaj dobio podršku čak i takvog tela kao što je jedan panel (od jedanaest ljudi) Nacionalne akademije nauka. Makdonald nije došao ni do kakvih dokaza da je

Nepomirljivi stavovi



Pojava koja datira još iz biblijskih vremena. Neki proučavaoci fenomena NLO zastupaju tezu da su mnogi motivi iz Biblije posledice poseta vanzemaljskih bića (prorok Jezekilj posmatra Nebeska Kola)

Akademijin panel sproveo bilo kakvu samostalnu proveru, odnosno da su njegovi članovi imali ikakvih prethodnih iskustava u istraživanju na polju o kojem je reč. „Ovakva podrška u krajnjoj liniji nanosi štetu nauci i Akademija će se zbog toga kad-tad naći u nezgodnom položaju" zaključuje Džems Makdonald.

NLO kao savremeni mit

Mitovi se javljaju u sijaset veličina, oblika i boja, tvrdi drugi učesnik naučnih razgovora u Bostonu Donald Menzel, harvardski profesor praktične astronomije i astrofizike. On nas podseća na određenje prema kojem su mitovi kazivanja obično zaboravljenog porekla, smišljeni da objasne neko verovanje, zapažanje ili prirodnu pojavu. Naročito ovo poslednje! Eho je nimfa koja je sahnula zbog ljubavi prema Narcisu sve dotle dok od nje nije ostao samo glas. Do zemljotresa dolazi kad gorostas, okovan ispod planine, pokušava da se oslobodi lanaca. Munja je oružje kojim se služi Zevs ili Jupiter. I tako dalje. Kiše, vetrovi, uragani — sve je to u vlasti personalizovanih božanstava. Čovek je, po predanju, oduvek težio da izmeimari mit kako bi objasnio ono što nije kadar da razume. A to i jeste način na koji je, tako bar misli Donald Menzel, nastao leteći tanjir ili NLO.

Obično se pozivamo na 1947. godinu, ali pojava je znatno starija, ona se dâ pratiti unatrag kroz istoriju čak do biblijskih vremena. Svaka civilizacija je ove prirodne fenomene tumačila pojmovima svoje vlastite kulture.

Mitovi vezani za prirodu kod starih Grka omogućili su verovanje u demone, zle duhove, veštice, čarobnjake, džinove-ljudožderе, duhove koji se hrane ljudskim leševima, harpije, vile, ognjene zmajeve, osobe preobražene u vukove, vukodlake, aveti, varljive svetlosti, sablasti, vile-zloslutnice, nimfe, patuljke, sirene, kućne duhove, minotaure, kentaure, satire, kiklope, jednoroge i himere — da se pomene tek nešto sa tog dugog spiska. Verovanje u zbilju takvih stvorova nipošto nije bilo prolazno. Istorija raspolaže silom tvrdnji da su ih ljudska bića videla ili srela.

Donald Menzel kaže da fenomeni o kojima se već stolećima izveštava kao o zagonetnim pojavama imaju mnogo zajedničkog sa savremenim svedočenjima o neidentifikovanim letećim objektima. Ljudi su spazili nekakvu čudnu, svetleću formaciju na dnevnom ili noćnom nebu. Prestrašili su se jer ne znaju šta je tu pojavu moglo izazvati. Pokušavaju, prema tome, da je protumače u pojmovima ove ili one zamisli koja je trenutno „u modi". I javljaju se kao „pouzdani" svedoci. Ova tehnika je temeljno načelo izveštaja o NLO.

Kalem na Fortovoj pretpostavci

Kad su došli na svet leteći tanjiri 1947, već ih je očekivalo spremno predanje. Pisac Čarls (Charles) Fort, koji je umro 1932. godine, posvetio je čitav život sakupljanju podataka o neobičnim stvarima objavljenim u novinama, iz časopisa, novina i drugih izvora. Fort je načinio stotine isečaka s beleškama o prividnim paradoksima prirode kao što su kiše riba ili žaba, pljuskovi pepela, neobjašnjivi šumovi i svetlosti ili bleskovi na nebu. Fort je izložio podsmehu naučnike zbog odsustva interesovanja za te pojave. I izneo pretpostavku da su ti događaji ishod delatnosti bića neke više, vanzemaljske civilizacije.

Misao o letećim tanjirima naišla je na plodno tle i proširila se do svetskih razmera. Vreme je bilo zrelo za takvo nešto, baš kao što je bilo zrelo za vradžbine i magije 1692. godine. Čovek se već pripremao za istraživanje svemira. Zbog čega onda ne pomišljati i na vasionske letove u obrnutom smeru? Takvo gledanje kojeg su se dočepali mnogi pisci — često ne naročito obzirni prema činjenicama — zapalio je lakovernu publiku pričama uglavnom neosnovanim o letećim tanjirima iz vasione.



Jedan od slučajeva koja je teško tumačiti kao plod pogrešnih opažanja. Leteći tanjir u horizontalnom letu, snimljen kao San Hoze de Valderesa u Španiji juna 1967. godine, kojeg je posmatralo pedeset očevidaca

Razvio se novi kult. Njegovi privrženici obrazovali su širom sveta klubove letećih tanjira, sa sopstvenim glasilima i istraživačkim telima. Američki NICAP, britanske BUFORA, francuske GEPA i mnoge druge grupe okupile su veliki broj oduševljenika, mahom iskrenih, čestitih i vrednih ljudi, ali ljudi bez odgovarajućeg naučnog obrazovanja za posmatrački i interpretatorski posao na području NLO. Otuda i preobilje grešaka u tumačenju.

Amaterske prirode bila su i prva istraživanja letećih tanjira koje je vršilo vojno vazduhoplovstvo. Njegovi oficiri i osoblje nisu raspolagali dovoljnom stručnošću za iole ozbiljnije analize. Godine 1949. istraživači vojnog vazduhoplovstva, suočeni s velikim

brojem izveštaja o NLO, nisu mogli da ne zaključe da letećim objektima upravlja inteligencija. Pa i danas, preko dvadeset godina otada, bar dva naučnika na ovom simpozijumu kazuju u suštini istu stvar, ukoliko oni podržavaju hipotezu o vanzemaljskom poreklu tih pojava prosto zato što nisu kadri da nađu bilo kakvo drugo prihvatljivo objašnjenje", rekao je Donald Menzel.

Od zapaljenog pikavca do astigmatizma

Bila je to aluzija na Makdonaldove i Hajnekove (Allen Hynek) stavove s kojima je Menzel pokušao da se obračuna pozivajući se na meteorološku optiku, na fiziologiju i psihologiju očevidaca.

Evo kako Menzel komentariše Hajnekovu želju da dokuči postoji li „stvarni signal u svim tim šumovima", odnosno da li bar i najmanji broj izveštaja o NLO ukazuje na neke korenito nove pojave, na hipotezu o vanzemaljskom poreklu tih objekata ili išta slično:

„Pretpostavimo, na primer, da imate stotinu gramofonskih ploča sa Karuzom koji peva *Trubadura* i da su sve one do te mere iskrzane da niste u stanju čak ni da prepoznate muziku. Ako biste sad tih stotinu ploča stavili na stotinu gramofona i pustili da istovremeno sviraju, pa snimili sve ono što bi se čulo, vi biste prema teoriji informacije povećali odnos signala prema šumu za deset puta. Ali, takva analiza vredi samo ako ste sigurni da je na pločama isti snimak. Setimo se da zapisi o NLO nemaju nalepnica."

Pa šta bi onda bili NLO? Menzel, ilustracije radi, nabraja preko stotinu stvari koje su ufolozi skloni, kako on kaže, da identifikuju kao zagonetne nebeske predmete. Njegov ograničeni spisak odabranih primera pravi razliku između materijalnih i nematerijalnih objekata, kao i astronomskih i fizioloških pojava. U prvu grupu svrstao je, pored ostalog, meteore, povratak satelita, ispaljivanje raketa, jonosferske oprte, meteorološke balone, sunčeve odbleske, mehurove od sapunice, seobe ptica, dečje zmajeve, paukove mreže, semenke, perje, padobrane, vatrometne rakete, ledene bregove, automobilske farove, zapaljene pikavce, televizijske antene.

Na spisku nematerijalnih stimulansa nalaze se takođe pojave: aurore, reflektorski odrazi, munje, fenomeni plazme, fatamorgane. Kao pogrešno opaženi NLO na planu astronomije figuriraju, na primer, planete, zvezde, veštački sateliti, sunce, mesec, meteori i komete, a na planu fiziologije — paslike, refleksije iz svetlih izvora, ulične svetiljke, ručne električne lampe, palidrvca u trenutku pripaljivanja cigarete ili lule, astigmatizam, kratkovidost, mane na mrežnjači. Tu su, zatim, i halucinacije, unutrašnji refleksi u fotografskoj kameri, ptice i insekti na radarskom ekranu, kao i podvale.

„Puna podrška" Kondonovom izveštaju

Liste koju je Menzel podneo na uvid bostonskom skupu predstavlja, prema njegovim rečima, strogo skraćenu verziju. Međutim, nijedan od upitnika koje je ovaj naučnik video — ni kod vojnog vazduhoplovstva ni kod mnogih amaterskih grupa — nije bio sačinjen tako da otkrije, odvoji i identifikuje većinu različitih pojava s Menzelovog spiska. Menzel je navaljivao da u kestioner vojnog vazduhoplovstva uđe pitanje: „Kakvoj prirodnoj pojavi je najsličnije ono što ste videli?", ali njegov predlog nije bio prihvaćen. Tamo gde je imao prilike da sâm postavi takvo ili slično pitanje, obično je dobijao neadekvatan odgovor. Na primer: „To nije mogao biti avion, jer mu nisam čuo motor!" ili: „To nije mogao biti meteor, jer se kretao naviše, a meteori padaju." Ovde je posredi zanimljiv sukob referentnih koordinata između posmatrača i meteora. Mnogi ne shvataju da meteori, koji u stvari padaju, izgledaju kao da se penju u nebo — to jest, da se udaljavaju od posmatračevog vidika.

Donald Menzel ističe da je u čitavoj ovoj stvari pitanje mogućnosti postojanja inteligentnog života na planetama našeg Sunčevog sistema ili bilo gde drugde u suštini irelevantno. „Ja ne tvrdim da jednog dana nećemo doživeti posete iz vasione", kaže on. „Nastojim jedino na tome da dosadašnji izveštaji o NLO nemaju nikakve veze s bilo kakvom vanzemaljskom delatnošću."

Ovog naučnika je obradovala vest, publikovana 1969. godine, da je vojno vazduhoplovstvo diglo ruke od daljeg sakupljanja i analize izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima. „Bilo je to krajnje vreme", uzvikuje Menzel. „Dvadeset i dve godine nisu pružile nikakvu pozitivnu vrednost." Prema njemu, naučni svet bi morao biti duboko zahvalan dr Edvardu Kondonu (Edward Condon) čiji izveštaj zaslužuje „našu punu podršku".



Izazov ustaljenim verovanjima. Formacija od šest svetlećih NLO snimljena 7. januara 1974. godine nad alpskim mestom San Valijer de Tje u Francuskoj



Inspiracija projektantima novih vazduhoplova. Britanska firma „John West Design Associates" izgradila je, po uzoru na leteće tanjire, prototip helijumom napunjenog „Nebeskog broda" za prenos tereta.

Odbrana više emocijama nego logikom

Sociolog Robert Hol (Hall) skrenuo je pažnju bostonskog skupa s tehničkih vidova simpozijuma na ljudsko ponašanje. „Razumni ljudi", rekao je on, „mogu se ne složiti oko toga da li izveštaji o NLO podrazumevaju postojanje važnih a neobičnih fizičkih pojava vrednih proučavanja. Međutim, mi se možemo složiti oko toga da su tokom godina mnoga lica (uključujući i pametne i pouzdane očevice) podnela izveštaje o letećim predmetima koji su ih zbunili.

Možemo se složiti i u pogledu činjenice da njihovi izveštaji sadrže mnoge zajedničke crte koje, uzete po nominalnoj vrednosti kao svedočanstva, sugerišu da je posredi nešto drugo a ne konvencionalne letelice i meteorološke, odnosno astronomske

Nepomirljivi stavovi



Nematerijalni stimulans stvaranju mita o letećim tanjirima. Cigarolliki svetleći „objekt" snimljen nad vulkanom Fudžijama rezultat je jonizacije vazduha usled isparenja iz jednog vulkanskog otvora

pojave« naglasio je u svom izlaganju Hol. Slažemo se i oko toga da se ogroman broj ljudi zainteresovao i angažovao u pokušaju objašnjavanje tih izveštaja ili možda češće u zastupanju stava koji bi mogao doprineti njihovom objašnjenju. Na žalost moramo se složiti i s tim da su naučnici katkada upadali u prepirku braneći svoje stavove više emocijama nego logikom.

Kao čovek od disciplina vezanih za ljudsko ponašanje, Robert Hol je u žižu razmatranja stavio odgovarajuće pojave: izveštaje o letećim predmetima, verovanja u vezi s tim objektima, rasprave u odbranu verovanja pa štaviše i ponašenje naučnika pri analiziranju pomenutih izveštaja. A počeo je uverljivom pretpostavkom da te hiljade izveštaja nemaju jedan jedini uzrok — ona sadrže pravi potpuni obmana, zablude, podvale i (bar) pokoje pravo svedočanstvo.

Naš osnovni problem, prema Holu, bio bi kako klasifikovati te sastavnice.

Sklonost ka objašnjavanju pojmovima poznatog

Gotovo svi razumni posmatrači dele mišljenje da većina izveštaja o letećim predmetima počiva na pogrešnom tumačenju poznatih pojava. Nebo, naročito noću, vrvi od dvosmislenih podsticaja a ljudi obično ispoljevaju snažnu potrebu za umanjivanjem pojednostavljenjem svega što je dvoznačno. Mnoga istraživanja u sociologiji i socijalnoj psihologiji ukazuju da je tipična prva reakcija na dvoznačni događaj napor da se ovaj objasni pojmovima nečeg poznatog. Kad je pala prva atomska bomba na Hirošimu, pronali su se glasovi (1) da je grad posut benzinom i zapaljen, (2) da je na Hirošimu bačen ogroman grozd zapaljivih bombi, i (3) da je grad zasut magnezijumskim prahom a onda zapaljen strujom. Svet je improvizovao objašnjenja polazeći prvenstveno od onoga što ne iziskuje nova znanje već „nalaže" na prva pretpostavke.

U svojim razgovorima sa stotinama očevidaca NLO Alen Hejnek je uočio nešto što je nazvao „eskalacijom hipoteze", a što se čini specifičnim primerom opšte težnje ka (prvim) objašnjenjima u terminima poznatog. Naime, u nizu slučajeva lica koja su podnala izveštaje o NLO naznačile su da su najpre pokušala da uklope svoja zapažanja u poznata kategorije i ocenila pojavu kao neobičnu i neidentifikovanu tek pošto su njen izgled i ponašanje došli u sukob s poznatim tumačenjima (avioni, helikopteri, oblaci, ptice, zvezde i planete). Prema Holu ovo je veoma važno jer izgleda potpuno protivreči izjavama koje katkad daju viđeni NLO skeptici skloni da očevice prikazu kao ljude opijane strešću u lovu na neobično.

Ako je suditi prema rezultatima najnovijih istraživanja strukture spoznaja i spoznajnih procesa, izgleda da ljudi u najvećem broju okolnosti teže da se drže verovanja koja ne odudaraju od verovanja njihove sredine. Kombinujući ono što znamo o reakcijama na dvoznačna stvari s onim što znamo o sistemima verovanja mi očakujemo da će jedan pre-postojeći sistem verovanja po svoj prilici asimilovati ovaj ili onaj dvoznačni događaj.

Argumenti protiv verovanja u histeričnu zarazu

U literaturi je srazmerno dobro dokumentovano i opisano nekoliko slučajeva masovne histerija i histerične zaraze, kaže Hol, pa navodi reakciju javnosti na radio-dramu Orsona Velsa (Welles) o „Invaziji marsovaca", slučaj matunskog (Mattoon) fantoma koji gasom opija žena, „epidemiju ožiljaka" na automobilskim vetrobranima u Sijetlu i „epidemiju junskih mušica" u jednoj fabrici na jugu SAD. Očigledno recept za ovu vrstu histeričnih izliva predstavlja spoj visokog stepena strepnja ili napetosti s nekom vrstom dvoznačnog događaja koji je protumačen kao izvor ozbiljne opasnosti. U verovanjima taj dvoznačni događaj preobražava se u nedvosmisleno pretači događaj koji na izgled opravdava neodređenu strepnju što mu je prethodila. Dokumentovani slučajevi histerične zaraze trajali su u celini uzev po nekoliko dana a najviše — nekoliko nedelja.

Velsova drama emitovana je 1938, ubrzo po upadu Hitlerovih trupa u Austriju, a u vreme japanskih napredovanja u Kini. Realistički prikazana u obliku agencijskih izveštaja i intervjua o svemirskom brodu koji se navodno spustio u Nju Džersiju, drama je izazvala paniku, ali, ova nije dugo trajala: jedva dan ili dva. Marta meseca 1954. oko Sijetla svet je počeo da primećuje jamice na automobilskim vetrobranima. Događaj je dospeo u štampu baš nekako posle vesti o dejstvu vodonične bombe na pacifičkom poligonu, uključujući i štete pričinjene japanskim ribarskim brodovima. Ispostavilo se, na kraju, da su posredi najobičniji ožiljci od kamičaka sasvim uobičajeni u vožnji po drumu. Histerija je trajala s počivkom oko dve sedmice. U gradu Matunu, u Ilinoisu izbila je masovna histerija povodom glasova da neki poludeli anesteziolog presreće žene i opija ih gasom. U jednoj fabrici na jugu zemlje javili su se 1962. zagonetni simptomi — mučnina, svrab i nesvestica — koje je svet pripisivao ujedima sićušnih (u stvari nevidljivih) insekata. Ova „bolest" harala je svega četiri dana.

Ima napora čiji je cilj poređenje izveštaja o NLO s navedenim slučajevima histerične zaraze. Međutim, ovakve komparacije hramlju tamo gde su posredi najubedljivija svedočanstva o neidentifikovanim letećim objektima, upozorava sociolog Hol. Pada u oči i to da lica koja izveštavaju o NLO ne tumače ove kao nešto što bi ih lično ugrozilo. Oni često opisuju NLO sa zbunjenošću ali ne i sa strahom. A onda kontinuitet izveštaja o NLO u toku bar nekoliko decenija, i njihova rasprostranjenost u svetu nemaju presedana u slučajevima histerične zaraze. Kao dokaz protiv zaraze u svojstvu mehanizma koji leži ispod najboljih izveštaja služi i činjenica da su mnoga od tih izveštaja podneli ljudi kojima taj fenomen ranije nije bio poznat. A u tolikim slučajevima očevici opisuju događaje ne kao nešto maglovito i neodređeno (poput nevidljivih insekata i spodoba u pomrčini) već veoma konkretno, često s velikim brojem detalja

Kako odvojiti činjenicu od izmišljotine

Nije bez značaja ni to što očevici NLO često iznose pojedinosti istovetne s onima iz izveštaja koje štampa nije prikazala. Valja priznati da je teško ustanoviti da li je očevidac ranije znao štogod podrobnije o stvari o kojoj izveštava. Međutim, ako nije posredi kakav oduševljenik neidentifikovanih letećih objekata koji čita uskostručne publikacije, i ako štampa, radio i televizije nisu objavili detalje od značaja, predstavljanje detalja iz izveštaja kao nečega što je proizišlo iz „zaraze" bilo bi dosta natezgnuto.

Sistemi verovanja koji su nastali oko izveštaja o NLO čine problem složenijim i zamršenijim, jer ometaju opažanje i tumačenje događaja. Opisujući pojedine slučajeve, neki entuzijasti neidentifikovanih letećih objekata opterećuju svoje izveštaje interpretacijom, usled čega nije lako odvojiti činjenicu od izmišljotine. S druge strane, neka sumnjala među naučnicima suočena s podrobnim izveštajima pouzdanih svedoka glasno i bez trunke ustručavanja daju tumačenje koje žestoko odudaraju od ponuđenih dokaza, i ispoljavaju neverovatan stepen nepoštovanja prema razlozima i zdravom razumu inteligentnih svedoka.

Primimo zdravo za gotovo da mnogi izveštaji o NLO nisu ništa drugo do pogrešne identifikacije poznatih predmeta kojima možda gdekad daju krila takvi procesi kao što su psihološka projekcija i histerična zaraza, kaže Hol. Ipak, time ne otklanjamo pitanje postoji li makar i sasvim mali broj preostalih izveštaja o NLO koji su nastali na stvaran, nov fizički podsticaj — odnosno može li se i dalje ubedljivo dokazivati da su i ti preostali slučajevi samo plod pogrešnog opažanja.

Naravno, odmah nailazimo na problem verodostojnosti svedočenja. Mnogi ljudi, uključujući i sudije, imaju baš kao i sociolozi manje-više jasna merila za procenjivanje te vrste verodostojnosti: ugled onoga koji svedoči, činjenica da poznaje ili ne poznaje događaje i lica uključene u svedočenje, pobude za izvrtanje fakata, unutrašnje obeležja svedočenja (konzistentnost, proverljiva pojedinost) itd. Svedočenje je uz to prihvatljivije ukoliko ima više svedoka, naročito nezavisnih, i više kanala posmatranja (i vizuelni i auditivni, i posmatranje golim okom i ona pomoću instrumenata). Primenimo li te kriterijume na očevice i svedočenje o teško objašnjivim slučajevima NLO, videćemo da oni stoje znatno bolje od mnogih sudskih slučajeva. Poznato je na primer da su izvesni naučnici poput Hajneka i Makdonalda imali posebne intervjue sa očevicima koje su izlagali vatri unakrsnih pitanja.

Pri procenjivanju svedočenja čak i u najteže objašnjivim slučajevima, ostaje problem utvrđivanja činjenice da li su očevici podnosili svoje izveštaje nezavisno ili su, pak, bili u položaju da utiču jedan na drugoga. Ima puno slučajeva gde svedoci poriču da su ranije išta znali, odnosno tvrde da u NLO nisu uopšte ni verovali dok sami nisu videli neidentifikovani leteći objekt.

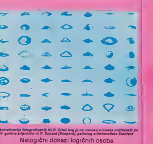
Zazor od Galilejevog teleskopa

Hol vidi sledeću nedoumicu: mora da postoji ili određeni fizički fenomen koji su ti svedoci uočili, ili snažna a slabo razumljiva motivacija čiji je koren u projekciji ili zarazi verovanja. Pred tim alternativama, ovaj sociolog se opredeljuje pre za pretpostavku o postojanju određenog fizičkog podsticaja nego za onu drugu — da su toliki svedoci nešto opazili pogrešno, i to na takav način da su čvrsto poverovali u stvar koja se kosi s njihovim vlastitim verovanjima, i koja će im navući podsmeh sredine.

U svetu opore naučne zbilje ima više nego dovoljno anegdota koje pokazuju da su i naučnici samo ... ljudi. Kad je Galilejev teleskop omogućio da se vide Jupiterovi meseci, mnogi su odbili da pogledaju kroz taj teleskop. Oni su „znali" da oko Jupitera ne mogu da postoje takva tela, pa su prema tome „znali" da je teleskop „instrument koji obmanjuje".

Još poučniji su primeri iz istorije meteorita. Evo šta se pored ostalog može pročitati u jednom tomu čuvene „Encyclopaedia Americana":

„Tokom sledeća tri stoleća (posle 1492) u Evropi je palo podosta meteorita, ali naučnici su, reagujući na srednjovekovno sujeverje, razvili toliki skepticizam da su u nekim slučajevima odbijali da pogledaju činjenicama u oči. Možda se najnotorniji primer vezuje za meteorite u osamnaestom veku: učeni ljudi tog vremena **nisu verovali** da bi kamenje moglo da pada s neba, pa su u skladu s tim i tvrdili da ono nije palo. Čak je i velika francuska Akademija nauka zapisnički konstatovala da meteoriti ne mogu da imaju vanatmosfersko poreklo — uprkos tome što su pouzdani svedoci izveštavali o njihovom padu (ti svedoci su ismejani) i što je Ernest Hladni (Chladni) objavio oko 1794. svoje pionirsko delo.



Sistematizacija fotografisanih NLO. Crtež koji je na osnovu snimaka načinjenih do 1968. godine pripremio dr R. Šepard (Shepard), psiholog s Univerziteta Stanford

Nelogični dokazi logičnih osoba

Podozrenje je imalo takve razmere da su izveštaji svedoka menjani da ne bi odudarali od priznatih teorija, a kustosi su po savetu naučnika izbacivali iz muzeja meteorite da ih ne bi optužili za glupu praznoverica.

Mogao bi se navesti upečatljiv broj anegdota o nespremnosti naučnika (često i veoma istaknutih) da prihvate fakta skopčane s novim posmatranjima. Njihova poruka je, izgleda, da su i naučnici samo obična ljudska bića i da se znači ponašaju prema istim načelima kao i nenaučnici. U stvari, naučno znanje određenog doba i njegove nosioce mogli bismo opisati kao glavne sastavnice snažnog sistema verovanja koji se opire svakom novom saznanju ukoliko se ono u nj ne može uklopiti, kaže Robert Hol.

U meri u kojoj posmatranje predstavlja izazov ustaljenim verovanjima, naučnik odbija da ga prihvati. Reklo bi se da taj otpor uzima različite oblike. Jedan oblik je izbegavanje ili opovrgavanje očiglednih dokaza, kao u slučaju onih koji nisu hteli da gledaju kroz Galilejev teleskop ili onih koji su odbili da poveruju očevicima meteorskih pljuskova. Drugi oblik otpora ispoljava se kroz nelogične argumente ljudi koji su inače precizni i logični. Nailazimo tako na naučnike koji umuju na sledeći način: „Mogao bih citirati stotine primera ljudi koji su, u preteranom uzbuđenju, izvestili za neki avion ili zvezdu da je NLO, kao i stotine smešnih slučajeva neuravnoteženih osoba sa očigledno lažnim pričama **prema tome,** i svi ostali slučajevi su najverovatnije slične prirode."

●

„Već i sama jačina otpora koji pružamo dokazima o postojanju NLO kazuje mi da je pred nama jedan fenomen od ogromnog značaja", veli Hol. „On će nateratí neke od nas da načinimo fundamentalne promene u našem znanju. Ali **ko** treba da vrši promene? U čiji domen ta pojava spada? Treba li fizičari da prihvate postojanje takvog zbunjujućeg i neobičnog fizičkog objekta ili fenomena? Ako je to njihova obaveza, onda se moraju latiti posla kako bi ponudili zadovoljavajuće objašnjenje. Ili će naučnici koji proučavaju ljudsko ponašanje morati da prihvate zbunjujuću i neobičnu činjenicu da stotine suvislih i odgovornih svedoka i **dalje** godinama greše? Ako je zaista tako, onda je na njima da prionu na posao i objasne tu masovnu sklonost ka grešenju."

Priredio V. Čolanović

U sledećem broju

„ANĐELI" NA RADARU

Merenje neba

Više nego ijedne naučne oblast, astronomija je nauka osmatranja Nebeska tela ne leže samo daleko izvan dohvata ruke, nego gotovo u potpunosti i izvan dosega golog oka. Priča o razvoju teleskopa — koju u 13 nastavaka objavljujamo prema knjizi „Oči ka svemiru" (Eyes on the Universe) poznatog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova — otuda je i priča o razvoju astronomije. vrhunska avantura ljudskog uma koja ga iz uzanih granica rodne planete vodi do samog ruba vasione

Keplerovo otkriće sferne aberacije postavio je na čvrste matematička temelja holandski matematičar Vilebrord Sneliјus (Willebrord Snellius 1591-1626) Iako je ovaj genijalan pionirski rad na kojem je utemeljena čitava potonja optika obavljen još 1621 godine, o njemu se praktično ništa nije znalo sve dok ga 1638 godine nije publikovao čuveni francuski matematičar i filozof Rene Dekart (René Descartes 1596-1650) Ključni nalaz, koji je omogućio munjeviti razvoj astronomije odnosio se na činjenicu da se glavni nedostatak dotadašnjih teleskopa sferne aberacije mogao premostiti ukoliko se koristi samo središnji deo sočiva objektiva na isti način značajno se smanjivala i zamagljenost slike usled takozvane hromatske aberacije

Početak ere džinovskih teleskopa

Prvi je Keplerova otkrića praktično primenio poljski astronom Johanes Heveliјus (Johannes Hevelius 1611-1687) On je četiri godine pažljivo izučavao Mesec, da bi 1647 godine objavio knjigu pod naslovom „Selenografija u kojoj je izložio svoje crteže Mesečeve površine Bila je to prva relativno precizna mapa Meseca s obeleženim morima i planinskim lancima, čiji se nazivi dobrim delom i danas nalaze u upotrebi

Iako je imao veljan teleskop, Heveliјus ga nije mnogo koristio za osmatranje zvezda budući da im je on povećavao samo sjaj a ne i veličinu U ovom pogledu korak dalje otišao je italijanski astronom Đovani Batista Ričoli (Giovanni Battista Riccioli, 1598-1671) On je 1650 godine primetio kroz teleskop da jedna od zvezda Velikog Medveda predstavlja, u stvari dve zvezde koje se nalaze sasvim blizu jedna druge tako da se ne mogu razlučiti golim okom Bilo je to prvo značajno stelarno otkriće od trenutka kada je Galilej prvobitno ustanovio da na nebu ima znatno više zvezda nego što se može videti golim okom

Dalja primena Keplerovih načela odnosno težnja da se što više smanji aberacija nalagala je da zakrivljenost sočiva bude što blaže No sočiva s malom zakrivljenošću malo i skreću svetlost, tako da se njeni zraci sabiraju na prilično velikoj udaljenosti Pošto se okular u Keplerovom teleskopu nalazio s druge strane fokusa udaljenost između objektiva i okulara postala je veoma velika Prvo stoleće Keplerovih teleskopa karakterisali su stoga izuzetno dugi tanki i prilično pipavi instrumenti

Dok je Galilejev teleskop jedva dostizao 1,2 m Heveliјus je vršio osmatranje Meseca uređajem čija je dužina bila čak 3,6 m. Uspeh poljskog astronoma nagnao je njegove kolege da se nadmeću u pogledu veličina i kvaliteta instrumenta — i ovo nadmetanje u izvesnom smislu traje i danas Teleskopi su postali ogromni, nezgrapni instrumenti čije je rukovanje zahtevalo velika napora Prava era džinovskih teleskopa otpočela je s holandskim astronomom Kristijanom Hajgensom (Christian Huygens 1629-1695)



Džinovski uređaj bez praktičnog značaja Ilustracija iz Heveliјusova knjige Machina Coelestis prikazuje njegov teleskop dug 46 m



Glavni objekti astronomskog istraživanja u 17 veku Crtež Jupitera i Saturna — dva najveća planeta Sunčevog sistema

Godine 1655 on je konstruisao teleskop s objektivom prečnika 5 cm Dužina mu je iznosila oko 3,6 m a snaga uvećanja pedeset puta Da bi ga isprobao astronom ga je uperio prema Saturnu najudaljenijoj od tada poznatih planeta

Kako videti životinje na Mesecu

Hajgens u prvi mah nije primetio Galilejeve „dodatne globusa , ali je zato 25 marta 1655 godine ugledao mali zvezdoliki objekt u blizini planete i počeo da ga prati Godinu dana kasnije on je obznanio otkriće Saturnovog satelita koji kruži oko matice za šesnaest dana i kojem je nadenuo naziv Titan

Hajgens je nastavio da gradi sve veće i veće teleskope da bi se najzad zaustavio na jednom čija je dužina iznosila 37 m Pomoću ovog uređaja pošlo mu je za rukom da otkrije tajanstvena Saturnove dodatne globuse zajedno sa senkom koju su oni bacali na planetu, što je značilo da se ne nalaze na površini već negde na orbiti Hajgens je ispravno zaključio da Saturn okružuje tanak ravan prsten koji nigde ne dodiruje planetu

Hajgensov uspeh nadahnuo je Heveliјusa da i sam preduzme sličan korak 1673 godine on je konstruisao teleskop dug 46 m Ispostavilo se međutim da je praktično korišćenje ovako velikog uređaja bilo neizvodljivo Pa ipak astronomi su i dalje uporno težili povećanju kvaliteta kroz povećanje dužine teleskopa Englez Džejms Bredli (James Bradley 1693-1726) potukao je sve rekorde napravivši spravu za osmatranje (potpuno neupotrebljivu) dugačku 65 m! Ali čak je i njega bacio u zasenak Francuz Adrijen Ozu (Adrien Auzout 1622-1691), koji je maštao o teleskopu dužine 306 m on je iskreno verovao da će ovako velikim uređajem moći da razabere životinje na Mesecu — naravno ako ih tamo bude bilo

Astronomima tog vremena nije bilo poznato da uvećanja teleskopa ne zavisi od dužine fokusa već od prečnika sočiva —

što je, u krajnjoj liniji, uslovilo neuspeh svih pomenutih neimara. No, i s uređajima kojima su raspolagali, astronomi 17. veka postigli su izvrsne rezultate. Najsistematičniji osmatrač među njima bio je verovatno Italijan Đovani Domeniko Kasini (Giovanni Domenico Cassini, 1625-1712). On je prvi, 1664. godine, uočio okruglastu mrlju na Jupiterovoj površini, da bi osam godina kasnije objavio njen crtež na mestu gde se prethodno nalazila. Jedan drugi italijanski astronom, Frančesko Marija Grimaldi (Francesco Maria Grimaldi, 1618-1663) uočio je, pred sam kraj života, da Saturn nije savršeno okrugao, već da je eliptičnog oblika. Ovo je značilo da planeta nije kugla, već elipsoid spljošten na dva kraja. Kasini je potvrdio ovaj nalaz i ustanovio da isto važi i za Jupiter, što je značajno ojačalo Keplerovu teoriju o eliptičnim orbitama.

Dva pomoćna sredstva za teleskope

Godine 1669. Kasini prelazi u Pariz, gde ostaje do kraja života. Tu se najpre bavio izučavanjem Saturna kroz teleskop dug 41,5 m. Tom prilikom otkrio je još četiri nova satelita pored Hajgensovog Titana. Tako se ukupan broj novih nebeskih tela registrovanih teleskopom u Sunčevom sistemu popeo na devet: četiri Jupiterova i pet Saturnovih satelita. Kasini je, takođe, ostvario značajan prilog Hajgensovom izučavanju Saturnovog prstena. Godine 1675. ustanovio je da prsten predstavlja, u stvari, dva zasebna prstena razdvojena tamnim pojasom. Kasinijeva glavna otkrića, međutim, nisu se toliko temeljila na teleskopu, koliko na dodatnim uređajima koji su vanredno umnožila preciznost i snagu instrumenata: posredi su bili časovnik i mikrometar.

Godine 1670. engleski časovničar Viljem Klement (William Clement) uveo je u upotrebu sat s dugim klatnom koji je otkucavao sekunde i bio znatno precizniji od časovnika s kratkim klatnom kojim se jedno vreme služio Hajgens. Tog trenutka astronomija je dobila vanredno značajno pomoćno sredstvo koje će se pokazati od neprocenjive koristi prilikom svih teleskopskih merenja.

Dvojica prvih astronoma koji su se služili časovnicima prilikom osmatranja bili su Francuz Žan Pikar (Jean Picard, 1620-1682), koji se nalazio na čelu Pariske opservatorije, i Kasini, kojeg je upravo Pikar doveo u Pariz. Godine 1676. Griniička opservatorija u Engleskoj počela je da upotrebljava dva časovnika s klatnima dugačkim po 4 m, koji su otkucavali svake dve sekunde. Izgleda da je u to vreme najbolji sat posedovao škotski astronom Džejms Gregori (James Gregory, 1638-1675); njegov časovnik imao je samo jedno klatno i otkucavao je trećine sekundi.

Neobično ponašanje Jupiterovih meseca

Upotreba časovnika omogućila je mnoga otkrića. Kasini je, na primer, ustanovio da se Jupiter okreće oko svoje ose, a uz primenu preciznog merača vremena utvrdio je 1665. godine da njegova revolucija iznosi devet časova i pedeset i tri minuta. S izuzetkom Sunca, bilo je to prvo tačno merenje perioda okretanja oko sopstvene ose jednog nebeskog tela.

Važnost preciznog utvrđivanja vremena u astronomiji došla je do punog izražaja u vezi s kruženjem Jupiterovih satelita oko matične planete. Uz tačan časovnik bilo je moguće predvideti kada će se koji od satelita pojaviti, odnosno nestati iza Jupiterovog diska. Kasini, koji je takođe vršio ova proračunavanja, konstatovao je jednu neobičnost: kada bi se Zemlja, na svojoj orbiti oko Sunca, približavala Jupiteru, vreme zalaženja satelita za džinovsku planetu ispostavljalo se progresivno ranije od predviđenog; kada bi se pak Zemlja udaljavala od Jupitera, njegovi meseci bi progresivno kasnili sa zalaženjem.

Na pomisao da ovo odstupanje predstavlja posledicu različitih puteva koje svetlost mora da prevali, odnosno, u krajnjoj liniji, da svetlost ima konačnu brzinu, prvi je došao danski astronom Olaus Remer (Rőmer, 1644-1710). Na osnovu osmatranja on je izračunao da svetlost utroši dvadeset i dva minuta da bi prevalila prečnik Zemljine orbite oko Sunca. Uz poznat prečnik Zemljine orbite, pomenuti nalaz bi omogućio utvrđenje brzine svetlosti. Ovaj prečnik odista je pouzdano izračunat nekoliko godina pre Remerovog otkrića, zahvaljujući pronalasku jednog uređaja znatno jednostavnijeg od časovnika, ali ništa manje važnog.

Godine 1638. engleski astronom Viljem Gaskonj (William Gascoigne, 1612-1644) izumeo je „mikrometar" — napravu koja je dobila naziv po grčkom izvorniku koji znači „malo merilo". On se sastojao iz dva sasvim tanka metalna dela koja su čeonice stajala jedno prema drugom; delovi su bili smešteni u fokusu objektiva i to u takvom položaju da su se mogli oštro videti spram lika nebeskog tela. Komade metala bilo je moguće primicati i razmicati.



Proračun brzine svetlosti na osnovu anomalija pri pomračenju Jupiterovih satelita: Danski astronom Olaus Remer u svojoj laboratoriji

Od mikrometra do tranzitnog instrumenta

Kada bi Gaskonj ivice svog mikrometra poklopio s rubovima osmatrane planete, njena ugaona veličina mogla se precizno izračunati ako je bila poznata snaga uvećavanja teleskopa. Ukoliko bi se, pak, krajevi mikrometra postavili na dve zvezde, dobila bi se njihova ugaona udaljenost, do koje se inače, nikako nije moglo doći golim okom.

Kako je Gaskonj poginuo u engleskom građanskom ratu, a svoje otkriće nije publikovao, o njemu se dugo ništa nije znalo. Radeći sasvim zasebno, Hajgens je 1658. godine napravio sličan uređaj za merenje malih ugaonih veličina, koji je međutim bio slabiji od Gaskonjevog. Osam godina kasnije, Ozu je takođe napravio mikrometar, ali se on od Gaskonjevog razlikovao po tome što je umesto metalnih delova imao fine dlake. Do sličnog otkrića došao je i engleski naučnik Robert Huk (Hook), a nekako u isto vreme saznalo se o Gaskonjevom pionirskom delu.

Prvi ko se služio mikrometrom prilikom sistematskih astronomskih osmatranja bio je Pikar. On je upotrebio ovu napravu 1667. godine da utvrdi stepen zakrivljenosti Zemlje, pa dakle i da odredi njen prečnik. Pikar je obavio svoj zadatak veoma brižljivo i po prvi put se došlo do vrednosti za Zemljin prečnik koja se zanemarljivo malo razlikovala od one dobijene najmodernijim elektronskim uređajima.

Pikar je takođe konstruisao specijalni teleskop veoma stabilno postavljen na savršeno vodoravnom stožeru: teleskop se jedino mogao pokretati gore ili dole, što znači da je bio fokusiran na liniji meridijana, pravcem sever-jug. Merenjem ugla stožera, teleskop se mogao usredsrediti samo na neku tačku meridijana koja odgovara izvesnoj nebeskoj širini (latitudi). Kada bi, sada, neka zvezda locirana na istoj nebeskoj širini ušla u vidno polje i prešla preko središnje niti mikrometra, automatski bi bili izmereni njena deklinacija i ascenzija. Ova poslednja reč astronomske tehnike 17. veka dobila je naziv „tranzitni instrument".

U sledećem broju: RAZDOBLJE REFLEKTORA

Naš planetski sistem

Sunce je kontrolno telo celokupnog Sunčevog sistema i njegova masa je veća od mase svih planeta zajedno. Čak i Jupiter, izrazito najveća planeta, ima prečnik koji je deset puta manji od Sunčevog. Sunčev sistem podeljen je u dva glavna dela. Unutrašnji uključuje četiri relativno mala čvrste planete: Merkur, Veneru, Zemlju i Mars. Iznad Marsove orbite nalazi se ogromna „praznina" u kojoj se kreću hiljade malih asteroida, niki čak nisu veći od komada stene. Spoljni deo Sunčevog sistema uključuje četiri giganta — Jupiter, Saturn, Uran i Neptun — i malu planetu Pluton na samoj granici sistema. Mape našeg planetskog sistema mogu da stvore pogrešne predstave o distancama: spoljne planete su međusobno veoma udaljene, što se grafički teško može prikazati. Saturn je, recimo, udaljeniji od Urana nego od Zemlje.



Raznovrsnost planeta

Unutrašnje planete (ili planete Zemljinog tipa) imaju dosta zajedničkog, pa ipak se veoma razlikuju. Mars ima proređenu atmosferu, a Merkur nikakvu. Venera je začuđujuće slična Zemlji po obimu i masi, a ima gustu atmosferu (uglavnom ugljen-dioksid) i površinsku temperaturu od 400°C. Džinovske planete su potpuno drugačije. Njihov spoljni omotač je gasovit, kao kod zvezde. Ali, za razliku od zvezda, one ne svetle već samo odbijaju svetlost Sunca. Nekoliko planeta ima mesece: Zemlja — jedan, Jupiter — 14, Saturn — 10, Uran — 5 a Neptun — 2. Mars takođe ima dva meseca, ali se oni razlikuju od našeg (prečnik im je nešto manji od 24 km). Zemlja je jedina planeta s okeanima na površini i s atmosferom sačinjenom pretežno od azota i kiseonika. Zasad se ne veruje da je bilo koje druge planeta u Sunčevom sistemu pogodna za život.

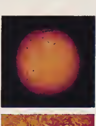
Vidljivost planeta

Pet planeta poznato je stanovnicima Zemlje od najstarijih vremena. Za razliku od zvezda, one polako „lutaju" po nebu (zvezde ostavljaju utisak da imaju uvek isti međusobni položaj na nebu i samo modernom tehnikom mogu se registrovati njihova pomeranja). Merkur nikad nije naročito upadljiv, a Venera je blještavo sjajna, te dve planete su u istom delu neba gde je i Sunce. Jupiter je najčešće veoma sjajan, a Mars samo kad se nađe u odgovarajućem položaju. Saturn se takođe može zapaziti golim okom, dok je vidljivost Neptuna i Plutona mnogo slabija.

Orbite oko Sunca (gore)

Sunčevih devet planeta i asteroidi opisuju heliocentrične orbite u istom smeru. Njihove orbite su pretežno ekscentrične, a kod asteroida i uštro nagnute. Orbita Plutona, koji je najudaljeniji, seče orbitu Neptuna, dok jedan asteroid gotovo dostiže radijus Saturna. Brzina planete je utoliko veća ukoliko su bliže Suncu.

A Pluton
B Neptun
C Uran
D Saturn
E Jupiter
F Mars
G Zemlja
H Venera
I Merkur





Aktivna površina Sunca (desno)

Veoma je teško formirati precizne predstave o površini Sunca, a njegov obim zavisi od talasne dužine svetlosti koja se uzima kao baza za osmatranje. Primenom talasne dužine ... vidljive površina Sunca — fotosfera — prikazuje se kao na slici desno gore. Na toj površini, gde vlada temperatura od oko 6000°C, možemo videti granulaciju, prostrane svetle mesta (fakule) i Sunčeve pege (koje ukazuju na snažne erupcije ili vrtložne otvore na Sunčevoj površini, mahom kratkog veka).

Strukture Sunca (desno)

Sunce je sastavljeno od veoma različitih slojeva. Naš shematski prikaz uključuje unutrašnji deo korone (A) koja, mada veoma difuzna, ima temperaturu od 1 000 000°C. U taj sloj uskaču protuberance kakvi ogromne dužine koje se dižu iz hromosfere (B) koja prekriva vidljivu fotosferu slojem pokretljivog proređenog gasa (debljine oko 10 000 km). Spoljni sloj Sunca (C) sačinjen je od gasa u stalnom kretanju koji prenosi toplotu iz središta. Veruje se da unutrašnji sloj (D) prenosi energiju uglavnom putem radijacije. Uslovi središnje zone (E) mogu se samo pretpostaviti. Tako smatra se da tamo vlada temperatura od 14 000 000°C pri kojoj se stvara energija Sunca kontinuiranom fuzijom vodonika u helijum.



BALANSIJA
POSTER





PLUTON
Najudaljenija planeta ima oštro nagnutu i veoma ekscentričnu orbitu. Obično se prikazuje prema svojoj prividnoj veličini ali je moguće da su njene stvarne dimenzije znatno veće

NEPTUN
Mada je nešto manji od Urana, Neptun je gušći i masivniji. Prate ga jedan veliki satelit i jedan veoma mali.

URAN
Mnogo gušći od Jupitera ili Saturna, Uran rotira oko ose nagnute 98°. Ima pet sićušnih satelita

SATURN
Osim bezbroj krhotina u svojim prstenovima, Saturn ima deset satelita (prečnika od 210 do 4.800 km); jedan od njih kreće se orbitom koja je udaljena od planete 12.800.000 km.

JUPITER
U svim prikazima najveće planete — prema jednoj astronomskoj konvenciji — jug ove planete je na vrhu. Ona ima 14 satelita prečniku od 22 do 5.183 km sonde „Pionir 10" i „Pionir 11" snimile su Jupiter izbliza

ASTEROIDI
Prema najnovijim procenama postoji oko 40 000 asteroida. Izgleda da samo njih 19 imaju prečnik veći od 160 km.

SUNČEVE PROTUBERANCE
Godine 1773 potpuno pomračenje Sunca učinilo je vidljivim „svoda plamenova" koji su ne dizali s površine Sunca. Neke od protuberanci duge su i po 150 000 km a sve se savijaju duž Sunčevog magnetskog polja

VENERA
Taj malo poznati sused Zemlje nema nikakav mesec. Kartografisane su samo neke njegove oblasti uz pomoć radara. Sovjetske stanice „Venera-9" i „Venera-10" su oktobra 1975 poslale s Venere snimke svoje okoline

MERKUR
To je najmanja od svih poznatih Sunčevih planeta. Nema meseca. Izvanredne snimke njegove površine načinila je američka sonda „Mariner 10" — marta i septembra 1974 i marta 1975.

MARS
Najuočljivija od svih planeta zbog svoje crvene boje. Mars ima dva mala meseca, a njegova gustina je manja od Zemljine. Njegovu površinu snimili su „Viking 1" i „Viking 2"

SUNČEV RUB
Vidljiva ivica Sunca, poznata kao limb, predstavlja gornju površinu svoje hromosfere. Ona emituje crvenu vodoničnu svetlost

Sunčev sistem (levo)

Sunce, glavno nebesko telo u Sunčevom sistemu, udaljeno je 30 000 svetlosnih godina od centra naše Galaksije, da bi oko nje načinio potpun krug potrebno mu je 225 miliona godina. Osim devet planeta i njihovih satelita, u sistemu se nalaze manje i raznovrsne manja nebeska tela kao meteoriti i meteori. Na dijagramu su prikazani gornji kolut Sunca i glavni članovi Sunčevog sistema, pri čemu su međuprostori znatno sažeti. Jer, prema ovoj skali Zemlja bi od Sunca bila udaljena samo 127 m, a do najudaljenije planete Pluton razdaljina bi iznosila svega 4,9 km.

Pluton, otkriven 1930, ima veoma ekscentričnu orbitu čiji radijus varira između 4 425 i 7 375 miliona km. Oko Sunca obiđe za 247,7 godina. Prečnik mu iznosi oko 6 000 km. Veoma je hladan i verovatno bez ikakve atmosfere.

Neptun, otkriven 1846, udaljen je od Sunca između 4 456 i 4.573 miliona km, a u prečniku ima 49 500 km. Načinjen je od gasa, a o njegovoj unutrašnjosti se malo zna. Obiđe oko Sunca jednom u 164,8 godina. Kroz dvogled izgleda kao mali plavi disk.

Uran, otkriven 1781, prividno je sličan Neptunu, ali ima manju masu. Udaljen je od Sunca između 2 735 i 3 004 miliona km, a prečnik mu iznosi 51 800 km. Čak i uz pomoć veoma snažnog teleskopa na njegovoj zelenkastoj površini vidi se malo detalja.

Saturn je po veličini druga planeta. Ima prečnik od 120 000 km, a od Sunca je udaljen između 1 347 i 1 507 miliona km. Za njega su karakteristični ekvatorijalni prstenovi, a sama planeta je manje gusta od vode i bar njeni spoljni delovi su gasoviti.

Jupiter, najveća planeta, ima u prečniku 142 800 km, a od Sunca je udaljen između 740,9 i 815,7 miliona km. Zbog svog brzog okretanja oko ose (svakih 9 časova, 50 min 30 s) polovi su mu spljošteni. Njegovi gasoviti oblaci izgleda da su od ledenog amonijaka, a vidljive pege nisu stalne.

Asteroidi predstavljaju masu vidljivog planetskog materijala čije se veličine kreću od čestica prašine do gromada velike kao Britansko ostrvo. Kreću se uglavnom između Marsa i Jupitera, mada neki imaju ekscentrične orbite koje se približavaju Zemlji.

Mars ima u prečniku 6 787 km, a udaljen je od Sunca između 206,7 i 249,1 miliona km. Atmosfera je retka, a površina ima mnogo kratera sličnih onima na Mesecu. Zasad izgleda da na toj planeti nema života.

Zemlja/Mesec danas se posmatraju pre kao dvojni planetski sistem nego kao planeta i mesec. Mesec je prosečno udaljen od Zemlje 385.000 km, a Zemlja od Sunca 149,6 miliona km (min. 147,1, a maks. 152,1).

Venera je gotovo dvojnik Zemlje po veličini i masi (ima prečnik od 12 104 km prema 12 756 km koliko ima Zemlja). Udaljena je od Sunca između 107,4 i 109 miliona km, a njena veoma gusta atmosfera sačinjena je pretežno od ugljen-dioksida. Oko svoje ose okrene se jedanput za svaka 243 Zemljina dana i to retrogradno.

Merkur, planeta najbliža Suncu (razdaljina iznosi između 45,9 i 69,7 miliona km), ima 4800 km u prečniku i bez atmosfere je. Zbog svoje blizine Suncu sa Zemlje se ne može jasno osmatrati.

Istorija i mit

Sećanje na prošlost



Pasionirani istraživač drevne Grčke Hajnrih Šliman je 1868. godine otkrio Troju, a zatim Tirins i Mikenu



Materijalni ostaci prošlosti: „Lavlja vrata" u Mikeni podignuta 1400—1200. godine pre nove ere

Arheološka otkrića 19. i 20. veka omogućila su naučnicima da razjasne istorijsku osnovu mnogih mitova i odbace uverenje skeptika da su legende samo plod mašte. U ovom članku, rađenom prema publikacijama „Mitovi i stvarnost" (Mify i dejstviteljnost) I. S. Svancickaje, „Zemlja bez vremena" (Terra senza tempo) P. Kolosimo i „Večni čovek" (L'Homme eternel) Luja Pauelsa (Luis Pauwels) i Žaka Beržija (Jacques Bergier), prikazuju se neka dela iz grčke mitologije i ukazuje na njihovu istorijsku osnovu.

Mitovi su se pojavili još u prvobitnoj zajednici i najčešće predstavljaju plod kolektivne fantazije. U primordijalnim mitovima nalaze se i začeci stvarnih saznanja, ali i religioznih verovanja, prve etičke i pravne predstave i elementi umetničkog stvaralaštva. Za razliku od bajki, u mitovima gotovo uvek postoje elementi realnih zbivanja i personifikacije: naši preci su na prirodu prenosili svoje sopstvene osobine, za njih su životinje i biljke bila bića s kojima su razgovarali, prijateljevali ili ratovali. U procesu stvaranja opštih pojmova na osnovu konkretnih osobina ljudi, životinja ili predmeta, dolazi do njihovog personificiranja u duhove, čudovišta i — božanstva. Grčka boginja mudrosti Atina, na primer, u mitološkom sistemu bila je personifikacija najviše mudrosti, a bog-kovač Hefest ne samo pokrovitelj kovačkog zanata, nego i oličenje te profesije.

Konkretna zbivanja kroz priču

Kod drevnih naroda koji su među prvima počeli da se bave zemljoradnjom, a čija je delatnost u velikoj meri zavisila od vremenskih prilika, bilo je razvijeno poštovanje nebeskih tela (ne samo Sunca — nego i Meseca i zvezda) po kojima su sačinjavali kalendare. Nebo, Sunce i sazvežđa takođe su bili uključeni u mitološke sisteme, dok su u mitovima koje su još stvarala plemena lovaca i sakupljača plodova, postojala božanstva-životinje.

Kakvu su ulogu imali mitovi u stvaranju pogleda na svet prvobitnog čoveka? Pre svega, nisu bili samo igre mašte. U pričama i simbolima oni su prikazivali neka konkretna zbivanja, održavali emotivni život pojedinaca i kolektiva, stimulisali i pokretali ljude na herojska dela. Tako su nastali mitovi o postanku sveta i ljudi, o smrti, o umrlim i uskrslim božanstvima, o biljkama koje su simbolično prikazivale rascvetavanje i plodnost — ne samo svoju, nego i ljudi. U mitovima su se često, makar i u fantastičnom obliku, savladavale protivrečnosti realnog života: čovek je u njima mogao da stekne i besmrtnost, da se izbavi od raznih nevolja, da se uz pomoć svojih heroja spasava od raznih čudovišta.

Međutim, za nauku su najznačajniji oni mitovi koji na ovaj ili onaj način, održavaju istorijska zbivanja.

Mit o trojanskom ratu

Na svadbu boginje Tetide i heroja Peleja bili su pozvani bogovi (u drevnim mitovima bogovi su bili bliski ljudima i među njima su sklapani brakovi). Jedino nije bila pozvana boginja razdora Erida, koja je za osvetu bacila na svatovski sto zlatnu jabuku s natpisom „Najlepšoj". Tri boginje: Hera — supruga vrhovnog boga Zevsa, Atina — boginja mudrosti i Afrodita — boginja lepote, počele su da se spore kojoj od njih je namenjena jabuka. Da bi okončale spor, obratile su se Parisu, sinu trojanskog kralja Prijama. Paris je dao jabuku Afroditi, jer je boginja obećala da će mu darovati Jelenu, najlepšu ženu Grčke, koja je bila udata za Menelaja, kralja Sparte.

Uz pomoć Afrodite, Paris je oteo Jelenu i odveo je u Troju. Ali, kralj Menelaj odluči da vrati svoju ženu i da se osveti za nanetu uvredu. Zato se obratio za pomoć kraljevima drugih grčkih pokrajina. Tako je prikupljena velika grčka vojska čiji je vrhovni komandant bio Agamemnon, kralj Mikene. Grci su deset godina opsedali Troju, a mnogi grčki i trojanski heroji poginuli su u tom ratu. Na kraju su je osvojili i spalili zahvaljujući — prema legendi — herojstvu i lukavstvu Odiseja, koji je pomoću velikog drvenog konja dospeo sa svojim saborcima u Troju i iznenadio opsednute Trojance.

Na osnovu mita o trojanskom ratu, u Grčkoj su spevane epske poeme „Ilijada" i „Odiseja", čiji je autor, po predanju, bio slepi pesnik Homer. U „Ilijadi" se govori o zbivanjima desete godine opsade Troje, a u „Odiseji", uglavnom o putovanjima i avanturama Odiseja, vladara ostrva Itake.

Drevni Grci su cenili Homera i verovali u ono o čemu je pisao.

Logika Homerovih kritičara

Prolazili su vekovi... Ljudi su čitali i proučavali Homerove poeme i ushićavali se njihovom umetničkom vrednošću. Ali ogromna većina istraživača nije verovala rečima drevnog pesnika, kao što su to činili njegovi savremenici. To je bilo i shvatljivo u svetu je pobeđivao trezveni razum koji nijednu stvar nije prihvatao zdravo za gotovo. Racionalisti 18. veka borili su se protiv sujeverja i podvrgavali kritici nasleđene mitove i predanja koje su tumačili kao plodove ljudskog neznanja.

Takvoj kritici bile su izložene i poeme o trojanskom ratu, jer je i u njima bilo mnogo fantastičnog i neverovatnog.

Godine 1797. engleski istoričar Brejen (Bryan) izdao je knjigu u kojoj je dokazivao da u Troji nije bilo nikakvog rata, a da i sam grad nikada nije postojao.

Logika Homerovih kritičara zasnivala se na tome da su božanstva, tajanstvena čudovišta i razne čudese u poemama izmišljotine, i da zbog toga ne treba ozbiljno shvatiti ni ostale opise zbivanja. Poznati engleski istoričar Grout (Grote) je u 19. veku pisao: „Mogu nas pitati da li u tim poemama postoji bilo šta

od istorijskog značaja da li se pod Trojom odigrala bitka između armija grčkih državica, makar i bez bogova, heroja, amazonki i čuvenog drvenog konja? Na sva ta pitanja može se jedino odgovoriti da nedvosmisleni odgovor ne postoji Možda se ta bitka i odigrala, a možda i nije Pouzdanih dokaza nema, a bajkama se ne sme verovati

Međutim, našao se čovek koji je poverovao Homeru i najveći deo svog života posvetio otkrivanju ostataka Troje i drugih gradova koji se pominju u „Ilijadi" i „Odiseji". Taj čovek bio je Hajnrih Šliman, samouki arheolog amater

Čovek koji je otkrio Troju

Hajnrih Šliman se rodio 1822 godine u jednom malom nemačkom selu u siromašnoj porodici U 14 godini postao je šegrt a zatim mornar na trgovačkom brodu U toku putovanja morima, i kasnije, naučio je gotovo sve evropske jezike Kao sposoban mlad čovek postao je samostalan trgovac i obogatio se, ali ga želja za znanjima nije napuštala Naprotiv svoje bogatstvo trošio je na mnoga putovanja i učenje jezika a njegova sve jača opsesija postajala je Homerova Troja Bezgranično poverenje u drevnog pesnika ispoljio je na taj način što je svoje milionsko bogatstvo posvetio traganju za Trojom

Polazeći isključivo od Homerovih opisa bojišta Šliman je prenebregao i mišljenja onog malog broja ljudi koji su donekle verovali u Homerove spevove i ukazivali na razna druga mesta i počeo da traga za Trojom u okolini sela Hisarlik U septembru 1871 pošto je dobio dozvolu od turskih vlasti, započeo je iskopavanja i — otkrio sedam slojeva s ostacima naselja gradskog tipa (kasnije su otkrivana još dva sloja) Tragovi su ukazivali na česta razaranje posle kojih je grad ponovo izgrađivan „Fantastična i izmišljena" Troja bila je otkrivena! Nije više predstavljala samo plod mašte nekog slepog starca nego stvarne materijalne ostatke gradskog naselja i bojišta na kome se odigrala presudna bitka

Na žalost Šliman nije bio profesionalni arheolog Smatrao je da je homerovska Troja jedno od najstarijih naselja i manje je pažnje obraćao na gornje slojeve pa je za Troju prihvatio drugi sloj odozdo mada su se u njemu nalazili kratki kameni noževi a u vreme trojanskog rata već se koristilo bronzano oružje

Otkriće Mikene

Ni posle Šlimanovog otkrića mnogi naučnici nisu se odrekli svojih tvrdoglavih pogleda Jednostavno nisu hteli da priznaju da je neki amater sledeći isključivo opise slepog pesnika otkrio jednu drevnu civilizaciju Jer otkriće Troje je nanosilo udar ne samo njihovim teorijama nego i njihovim metodima rada sa starim istorijskim izvorima Šlimanov sunarodnik profesor Štrek (Schirack) tvrdio je da su Šlimanova otkrića — falsifikati Čak i najveći francuski arheolog S Renah (Reinech) nije hteo da prizna otkriće Troje

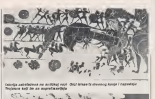
Ali Šliman nije odstupao Posle Troje počeo je da radi na otkrivanju drugog grada iz Homerovih poema, „zlatne Mikene", u kojoj je nekada vladao kralj Agamemnon

U vreme procvata klasične Grčke — u 5 i 4 veku pre n e na mestu homerovske Mikene (na Peloponezu) postojalo je malo selo Oko njega su se nalazili očuvani ostaci zidova tako ogromnih dimenzija da su ih i sami drevni Grci smatrali delom mitoloških jednookih divova — kiklopa Međutim arheolozi koji su istraživali zidine nisu načinili nijedno značajnije otkriće

Šliman se i pri istraživanjima drevne Mikene pridržavao Homerovih opisa Započeo je s iskopinama u zidinama i otkrio najbogatije grobnice sa zlatnim maskama, ukupocenim nakitom, bronzanim oružjem sudovima i drugim unikalnim predmetima Štaviše, jedan od otkrivenih pehara potpuno je podsećao na posudu iz Homerove „Ilijade" (taj pehar je pripadao Nestoru, kralju Pilosa jednom od grčkih vojskovođa koji je učestvovao u opsadi Troje)

Zlatnim ukrasima prekriven, imao je četiri ručice
Kraj kojih su stajale dve goluba
Koji su kljuvali zrnevlje A ispod njih
Protezale su se dve nožice

(Ilijada XI 632-637)



Istorija zabeležena na antičkoj vazi Grci izlaze iz drvenog konja i napadaju Trojance koji im se suprotstavljaju



Svedočanstvo antičkog rata u kamenu Spaljeni zidovi u Troji, podovi kuća u koje su ukopani ćupovi za hranu, kao da govore o pripremama za dugu opsadu

Tako je Šliman otkrio i prve tragove znamenite mikenske kulture koja predstavlja izdanak kritske kulture, ali ima i svoje specifične karakteristike kiklopske zidne blokove, monumentalna „lavovska vrata" (podignute 1400—1200 pre n e), umetničke zanate u metalu, majstorstvo u izradi ukrasa od srebra i zlata monumentalne grobnice

Dvorac u Tirinsu

Šliman nije mogao da otkrije dvorac u Mikeni ali je raskopavao palate u drugom drevnom grčkom gradu — Tirinsu gde su ga takođe doveli Homerovi opisi Odisejevog doma Dvorac u Tirinsu bio je ukrašen lepim freskama na kojima su prikazane scene iz lova i ratova

Tek tada naučnici su prestali da sumnjaju u očiglednu činjenicu da sve te iskopine otkrivaju svetu drevnu civilizaciju iz 2 milenijuma pre n e

U razbijanju skepse naučnika u bilo kakvu istorijsku verodostojnost i vrednost mitova vidi se najveći značaj otkrića drevnih grčkih gradova i centara kulture Arheolozi i drugi istraživači počeli su studioznije da analiziraju mitove i na osnovu njih otkrivaju još starije kulturne centre stavljajući tako istoričare pred sve veće i interesantnije probleme

Šlimanov sunarodnik Derpfeld otkopao je dvorce u Mikeni a kasnije su otkrivena i stara utvrđenja u Atini Argosi i drugim mestima Godine 1939 američki arheolog Bledžan (Bladgen) otkrio je kraljevski dvorac kod mesta Pilos u južnoj Grčkoj U dvorcu su pronađena arhiva glinenih tablica sa specijalnim pismom („linearno pismo" sa dijalektom grčkog jezika) Svi ti nalazi doprinali su konačnom saznanju da su posle Troje načinjena otkrića koja svetu prikazuju civilizaciju iz drugog milenijuma pre nove ere

Sećanje na prošlost



Raritet biblioteke Ambroziana u Milanu 34. list iz kodeksa Ilijada u kojem se opisuje rat i pobeda Grka nad Trojancima

Značaj mitova

Međutim istine radi, treba reći da su mnogobrojni arheološki materijali ne samo potvrdili pretpostavke Šlimana nego su otkrili i njegove greške. Ako su gotovo svi naučnici 19. veka odbacivali bilo kakvu istorijsku osnovu mitova, Šliman je previše bukvalno sledio tradicije i poeme Homera. Danas posle brižljivih istraživanja koja su izvršili britanski i američki istraživači, gotovo sa sigurnošću može se reći da je Homerova Troja, opisana u Ilijadi, zastupljena u 6. sloju iskopina, a ne u drugom kako je to smatrao Šliman. To svakako ne umanjuje zasluge Šlimana i značaj njegovih otkrića. Utoliko pre, što Homer nije bio savremenik trojanskog rata, nego je samo na izvanredan način opevao ono što je saznao iz usmenih predanja i mitova, a mitovi su održavali stvarnost, ali i maštu i veru pripadnika starih civilizacija. U mitu o trojanskom ratu ogleda se kombinovanje stvarnog i željenog, idealizacija prošlosti (koja je nesumnjivo imala i izvesnu vaspitnu ulogu), vera u „Heroje" i polubožanstva. Zar je onda čudno što je Šliman — arheolog amater — učinio grešku?

Najzad, mora se imati u vidu i činjenica da su drevni Grci, po svemu sudeći, više puta nadirali na obalu Male Azije. U dokumentima koji potiču još iz carstva Heta iz 2. milenijuma pre nove ere, a rasprostiralo se po najvećem delu Male Azije, pominje se i carstvo Ahajaca, koje se po mišljenju mnogih savremenih istraživača nalazilo ili na jugu Male Azije ili na pribrežnim ostrvima. Uspomene o tim invazijama slile su se u jedan opšti rat, mada se on odigravao u toku više decenija, a možda i vekova, pa su ga i Homer i ostali pesnici prikazivali kao jedinstvenu epopeju. U prilog ovoma govori i devet raskopanih slojeva Troje, koja je više puta rušena, spaljivana i ponovo izgrađivana.

Vera u sopstvene snage

„Heroizacija" trojanskog rata proizašla je verovatno posle razaranja mikenskih kulturnih centara, ali su se uspomene o velikoj moći, bogatstvu i kulturnom zračenju tih centara sačuvale među potomcima ahejskih begunaca koji su se posle propasti svog carstva rasturili po Maloj Aziji i ostrvima.

U postmikenskoj Grčkoj (11—9. vek pre nove ere), sudeći po arheološkim iskopinama, nije bilo raskošnih dvorova ni bogatih grobnica. Zaboravljeno je bilo i linearno pismo. Zbog svega toga ljudi su, po svemu sudeći, kompenzirali teškoće stvarnog života maštovitim podvizima svojih drevnih heroja.

Uloga mitologije u duhovnom životu ljudi tog vremena bila je složena: bežanje u prošlost, a delimično i u fantastiku, verovanje u realno postojanje natprirodnih sila odvlačili su ljude od borbe za poboljšanje uslova života, ali je ta „heroizacija" legendarnih zbivanja održavala veru ljudi u sopstvene snage, u mogućnost pojave novih heroja i u njihovom životu, a ne samo u dalekoj prošlosti.

Mnogobrojna i različita drevna predanja, njihovo preplitanje i slivanje otežavali su istraživanje istorijske osnove legendi. Primer Šlimana pokazuje da se sadržaj mitova ne sme svoditi na tvrdnju da su oni izmišljotine, ali i da se ne sme slepo verovati u svaku njihovu reč. U svakom slučaju, treba imati u vidu da se u mitovima sadrže sećanja na najrazličitija zbivanja i pojave iz života drevnih ljudi. I ono što nam u jednom trenutku izgleda kao obična igra mašte, možda već sutra može dobiti naučno objašnjenje.



„Kopljanik" iz Korinta. Maksimalnu napetost i odlučnost kojima figura zrači izvajao je grčki umetnik oko 500. godine pre nove ere. Beotski štit i korintski šlem govore o vojničkoj povezanosti grčkih državica i posle trojanskog rata



„Dobri pastir". Praobrazac čuvenog pastira izrađen je u drevnoj grčkoj mnogo vekova pre no što će se u Bibliji pojaviti taj motiv — u prenosnom smislu



Bogatstvo „zlatne Mikene". Dijadema nađena u jednom grobu drevnog grčkog grada

Priredio N. Birovljev

U sledećem broju:
NAUKA U DREVNOJ KINI

Sledećih pedeset godina u svemiru (3)

Sonde za planete

Prvu planetsku sondu u istoriji lansirao je Sovjetski Savez 12. februara 1961 godine Bilo je predviđeno da ispita Veneru, i nije isključeno da je prošla pored ove nebliže planete na udaljenosti oko 100 000 km Ali kako je svaki kontakt sa sondom veoma rano izgubljen i nikada kasnije više nije uspostavljen, verovatno niko nikad neće saznati šta se s njom dogodilo Nešto manje od dve godine kasnije američki „Mariner—2" približio se Veneri na samo 35 000 km i poslao na Zemlju prve valjane izveštaje iz neposredne okoline jednog stranog sveta Od tada je bilo mnogo novih misija, ne samo prema Veneri, već i u pravcu Merkura, Marsa, Jupitera, pa čak i dalje, i čini mi se da je izvan svake sumnje da će krajem ovog stoleća naše automatske sonde dosegnuti same granice Sunčevog sistema.

Stići do planeta nije ni iz daleka tako jednostavno kao poslati letelicu na Mesec iz prostog razloga što nam one uopšte nisu tako blizu kao naš prirodni satelit Planete kruže oko Sunca a ne oko Zemlje a najbliža od njih Venera, sto puta je udaljenija nego Mesec Danas je gotovo svako u stanju da nabroji planete prema njihovoj udaljenosti od Sunca ali ipak smatram da za temu koju ispitujemo neće biti zgoreg ako ovde damo prigodnu tabelu s njihovim minimalnim i maksimalnim udaljenostima od naše planete zaokrugljenim na cela brojeve

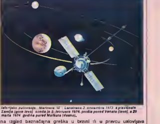
Planeta	Udaljenost od Zemlje u milionima km minimum	maksimum	Prvi uspešni kontakt Obavljen sondom
Venera	37	260	(1962) „Mariner—2"
Mars	55	403	(1965) „Mariner—4"
Merkur	77	220	(1974) „Mariner—10"
Jupiter	589	966	(1973) „Pionir—10"
Saturn	1 200	1 660	? (1979) „Pionir—11"
Uran	2.580	3 155	? (1986) „Mariner"
Pluton	4 280	7 970	? (oko 1986)
Neptun	4 310	4 598	? (oko 1988)

Planovi s čisto naučnom osnovom

Ono što s našim današnjim kosmičkim vozilima ne možemo da učinimo to je da sačekamo da nam neka planeta dođe na najmanju udaljenost a onda da uputimo raketu ka njoj To bi značilo da trošimo energiju tokom celog puta što je praktično neizvodljivo budući da nijedna letelica ne može da nosi ni približno toliko goriva Postupak ima sasvim drugačiji tok sonda se izvodi izvan Zemljine atmosfere a zatim se ili ubrzava ili usporava, u zavisnosti od izabranog cilja Usporiti sondu u odnosu na Zemlju znači navesti je da skreće ka Suncu tako da se u ovom slučaju može računati na sastanak s Venerom ili Merkurom odnosno s obe planete u isti mah, kao što je to bilo s „Marinerom—10" Ubrzati sondu znači skrenuti je u pravcu putanje Marsa ili neke još udaljenije planete Ukoliko je planirano spuštanje, ili ako je predviđeno da vozilo prođe putanjom u blizini cilja u kritičnom trenutku mora se upotrebiti dodatna energija a u svakom slučaju tokom putovanja je potrebno izvršiti najmanje jednu korekciju kursa Sve mora da bude u dlaku precizno pošto na izgled beznačajna greška u brzini ili u pravcu uslovljava promašaj cilja za mnogo miliona kilometara



Planeta oblaka Kompjuterom izrađen mozaik od nekoliko snimaka u nevidljivoj ultraljubičastoj svetlosti uzetih s udaljenosti od 420.000 km (severni pol je levo gore)



Istorijsko putovanje „Marinera 10" Lansiran 3 novembra 1973 s plavičaste Zemlje (gore levo) sonda je 5 februara 1974. prošla pored Venere (levo) a 29 marta 1974 godine pored Merkura (desno).

Nije nevažno skrenuti pažnju na činjenicu da su dosadašnji planovi za upućivanje letelica u pravcu planeta imali čisto naučnu osnovu, bez ikakvih militarističkih implikacija i sva je prilika da će to biti praksa i u budućnosti sumnjam da je čak i za najratobornije raspoloženog političara od bilo kakve važnosti u taktičkom i strateškom smislu, da li na Merkurovoj površini postoje vulkani, ili da li je Jupiterova velika crvena mrlja vrh uskovitlane bure u atmosferi Situacija je u ovom smislu sasvim zadovoljavajuća, ali ona u isti mah ima i jednu nepovoljnu stranu budući da planeri moraju i te kako da se upinju za neophodna sredstva — koja bi znatno lakše bila odobrena da je posredi neki vojni projekt Da pitanje nije čisto akademsko najbolje svedoči podatak da su već drastično smanjena sredstva za planirano „veliko putovanje" (Grand Tour) o kojem će kasnije biti više reči Međutim stvari su mogle da budu i gore i za sada niko ne može da opovrgne činjenicu da su kosmičke sonde lansirane između 1962 i 1975 godine pribavile veliku količinu veoma dragocenih naučnih informacija

Dugoročni projekt na koji najpre pomišlja većina laika kada se povede reč o ovoj temi jeste osnivanje kolonija na bar jednoj od planeta počev najverovatnije od Marsa i Venere (Na početku svemirske ere preovladavalo je mišljenje da je izvesna prednost na strani Venere) Međutim potrebno je odmah ukazati na neosnovanost jednog ishodišta ovih planova nema nikakve nade da se reši problem prenaseljenosti Zemlje kolonizacijom planeta Sunčevog sistema Sasvim sam spreman da poverujem da će kroz hiljadu godina možda i milion ljudi živeti na Mesecu, pa čak i više na Marsu ali šta je taj broj ako se uzme u obzir ogromna populacija

Sonde za planete

Zemlje čak i ako na čas zaboravimo na stalno povećanje stope nataliteta

Podvajanje umesto zajedničkog delanja

Problem je i te kako značajan u ovom kontekstu budući da je bez obzira šta se bude događalo na Zemlji apsolutno neophodno kontrolisati populaciju na Mesecu ili Marsu ali o ovome će podrobnije biti reči prilikom razmatranja baza na mesecima i planetama a za sada se ograničimo na automatske sonde

Kao što je to bio slučaj kod satelitskog programa i ovde postoji znatna razlika između sovjetskih i američkih programa Za sovjetski pristup celoj stvari bili su karakteristični pokušaji mekog spuštanja sondi koje su u stanju da šalju natrag na Zemlju informacije nakon dolaska dok su Amerikanci više bili usredsređeni na takozvane „poletne" misije tokom šezdesetih i početkom sedamdesetih godine Rusi su imali trijumfalne uspehe s Mesecom i Venerom a Amerikanci su uspeli da meko spuste sonde na Mesec i na Mars SAD su imale značajnu prednost kada je reč o tehnici daljinske kontrole i kvalitetu fotografisanja Ovde se ponovo susrećemo s besmislenim podvajanjem, umesto složnog i zajedničkog delanja

Razmotrićemo sada nešto podrobnije dokle se stiglo i kakvi su planovi do 1990 godine za upućivanje automatskih kosmičkih letelica na unutrašnje planete Sunčevog sistema Gotovo sve ranije teorije o Veneri bile su ozbiljno uzdrmane kada je američka sonda „Mariner—2" poslala prve neposredne podatke o „planeti oblaka Ova automatska letelica prvenstveno je javila o izuzetno visokoj površinskoj temperaturi i o veoma sporoj rotaciji od oko 243 dana, što je duže i od same Venerine godine Međutim ono što je ponajviše iznenadilo bila je činjenica da nije otkriveno nikakvo magnetsko polje I potonje sonde potvrdile su ovaj nalaz Godine 1967 sovjetska sonda „Venera-4" izvršila je kontrolisano spuštanje padobranom kroz atmosferu planete premda su je ogromna toplota i pritisak onesposobili pre no što je dodirnula tle Njenim naslednicima „Veneri-7" i „Veneri-8" uspelo je da održe radio-kontakt neko vreme nakon dolaska na površinu Venere tom prilikom konačno je otpala pretpostavka da velike površine tečnosti na „planeti oblaka" predstavljaju zapravo mora soda-vode (zbog velikih količina ugljen-dioksida u atmosferi) Na temperaturi od 450°C ne može da postoji nikakva voda u tečnom stanju — čak i ako ne uzmemo u obzir atmosferski pritisak koji stotinama puta premaša Zemljin na površini mora

Tehnika „međuplanetskog bilijara"

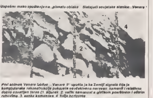
U međuvremenu na scenu je stupila usavršena radio-tehnika, ne iz svemira već s površine naše planete Američki istraživački timovi ispaljivali su radarske snopove u pravcu Venere i primeli „odjek" ustanovili su da postoje veliki plitki krateri bar u oblasti koja je ispitivana. Daljna ispitivanje preuzeo je „Mariner-10" — prva automatska sonda koja je za cilj imala dve planete a ne samo jednu — ali se radarska istraživanja vrše i danas

„Mariner 10" poslužio se takozvanom tehnikom „međuplanetskog bilijara" Bio je lansiran na uobičajeni način da bi zatim bio usmeren ka Veneri, pored koje je prošao 5 februara 1974 godine na udaljenosti od pet hiljada kilometara Tada su prvi put dobijene slike iz sasvim neposredne blizine one su pokazale da iako se planeta sporo okreće oko svoje osa vrh sloja oblaka na Veneri rotira relativno brzo, u periodu od četiri dana što ukazuje na krajnje osobenu atmosfersku strukturu Kako se „Mariner" približavao Veneri, gravitacione sile planete promenile su putanju automatske sonde i usporile njenu brzinu u odnosu na Sunce Ovo je značilo da letelica sve više zaokreće ka unutra tako da je 29 marta stigla u blizinu Merkura planete najbliže našoj zvezdi Moram ponovo da napomenem da su svi ovi manevri morali da budu izvedeni „u dlaku" Neispravljena greška od jednog kilometra u blizini Venere značila bi — hiljadu kilometara dalje od Merkura

Slika Venere koje je napravio „Mariner-10" veoma jasno su pokazale pojaseve visokih oblaka premda je, naravno, bilo nemoguće ugledati površinu kroz njih, tako da nam je preostalo samo da konstatujemo da ova planeta dobro čuva svoje tajne Iako ima dobrih izgleda da se uskoro dobiju fotografije ispod oblaka, izgledi da na Veneru pošaljemo ekspediciju astronauta izuzetno su mali pošto je na svoj osoben način ove planete znatno



Uspešno meko spuštenje na „planetu oblaka" Sletajući sovjetske stanice „Venere"



Prvi snimak Venere izbliza — „Venera 9" uputila je ka Zemlji signale čija je kompjuterska rekonstrukcija pokazala neočekivano neravan kameniti relativno dobro osvetljen teren (1. šljunak 2. veliki kamenovi s glatkom površinom i oštrim ruhovima 3. sanka kamenova 4. linija horizonta



Kraterima posuta površina blizu južnog pola Jedna od mnogih fotografija Merkura načinjene prilikom drugog prelaska „Marinera 10", 21 septembra 1974, s udaljenosti od 320 km

negostoljubivija i od Meseca i od Merkura Kolonizacija je nezamisliva, izuzev ako ne pronađemo neki način da radikalno izmenimo sredinu što predstavlja stvar podalje budućnosti, ako je uopšte takvo nešto moguće S druge strane Venera je svet koji odveć opčinjava da bi se mogao prenebregnuti tako da se već uveliko planiraju nove sonde

Ako sve bude u redu godine 1978 će svemirska letelica mase od 360 kg biti upotrebljena da spusti tri naučne sonde na površinu, nakon čega će i glavna letelica ući u atmosferu planete i nastaviti da emituje podatke sve dok ne bude uništena. Cilj cele misije nije samo da se vidi šta se može otkriti na površini, već i da se prouče uslovi koji vladaju u neposrednoj okolini omotača oblaka. NASA s optimizmom gleda na buduće misije, kao orbitalne tako i površinske, tokom osamdesetih i devedesetih godina, a izgleda mi nesumnjivo da će i Rusi ozbiljno nastaviti u istom pravcu

Prvi snimci površine Venere

U svakom slučaju ne sme se nipošto smetnuti s uma da je za opstanak pod slojem oblaka potrebno da kapsula bude izuzetno otporna i sposobna da izdrži ogromne temperature i pritiske. Sovjetima je to već pošlo za rukom premda se mora imati u vidu činjenica da nijedna od njihovih letelica još nije uspela da održi vezu sa Zemljom duže od jednog sata nakon spuštanja na Veneru

Ne postoje pouzdani dokazi da je celokupna Venera neprestano veoma topla, ali za sada svi nalazi idu tome u prilog, isto je tako važno da po svoj prilici ne postoje značajne temperaturne razlike između dnevne i noćne hemisfere. No bez obzira na sva ova okolnosti ima osnova da se mnogo očekuje već od narednih misija planiranih za 1978 godinu (Napomena redakcije Murova tvrdnja da „ima dobrih izgleda da se uskoro dobiju fotografije ispod oblaka Venere" pokazala se opravdanom. Kao što je čitaocima „Galaksije" poznato, na površini Venere su se 22 odnosno 25 oktobra 1975 godine meko spustile sovjetske automatske stanice „Venera-9" i „Venera-10". Kočenje je vršeno padobranom koji se otvorio na visini od 60 km a brzina udara o tlo iznosila je 6—7 m/s „Venera-9" spustila se na tlo na geografskoj dužini 293° i severnoj širini 33°, u oblasti koju radarski astronomi nazivaju Beta „Venera-10" spustila se 2 000 km dalje (295°, 15°)

Prvi snimci pokazali su da je tlo oko „Venere-10" prekriveno velikim kamenovima oštrih ivica a oko „Venere-10" izdanima svetlijim od okružujuće tamno zelene površine. Analiza površinskog materijala gama-spektrometrima pokazala je 0.9 odsto kalijuma 0.00005 urana i 0.0004 torijuma kod „Venere-9", odnosno 0.3 0.00007 i 0.00011 respektivno kod „Venere-10". Prema rezultatima tlo je blisko zemaljskom bazaltu dok se značajno razlikuje od granita. Na površini je izmerena temperatura od 450°C. Glavni sloj oblaka verovatno se sastoji od kapljica sumporne kiseline. Brzina vetra na visini između 30 i 60 km iznosi oko 50 m/s a nad površinom svega 0.8 m/s kako je izmereno anemometrima na stranicama prilikom spuštanja)

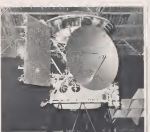
Besprimerna pustošnost Merkura

Iako su postojali izvesni problemi tehničke prirode „Mariner-10" je nakon proleska pored Venere ipak uspeo da stigne i do Merkura, gde je izvršio glavni deo programa, koji se sastojao u izučavanju i kartografisanju najbližeg Sunčevog pratioca. Sonda se najviše približila Merkuru 29 marta 1974 godine kada se nalazila samo na 725 km iznad površine planete. Pokazalo se da je površina odista izbrazdana kraterima koji su međusobno gusto zbijeni kao na najzgusnutijim delovima Meseca. Gornji sloj je takođe u svemu lunarnog tipa a otkriveno je i slabo magnetsko polje takođe postoje tragovi atmosfere premda je njena gustina odveć mala da bi bila od bilo kakve praktične koristi

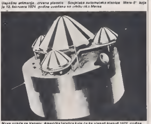
U toku emitovanja podataka s „Marinera-10" postojao je kratak period velikog uzbuđenja kada je ultraljubičasto ispitivanje ukazalo na postojanje jednog objekta čije se kretanje sasvim malo razlikovalo od kretanja planete. Da li je moguće da Merkur ima satelit? — bilo je postavljeno neverovatno pitanje. Ova planeta je oduvek smatrana za ukletog kosmičkog usamljenika tako da bi otkriće eventualnog pratioca predstavljalo prvorazrednu senzaciju. Međutim, ubrzo je ustanovljeno da je zagonetni objekt u stvari neka zvezda koja se slučajno našla u vidnom polju. Prve rezultate istraživanja potvrdila su i dva potonja susreta „Marinera-10" s Merkurom — prvi u jesen 1974 godine a drugi u proleće 1975 „Mariner" i dalje kruži oko Sunca, ali je odavno izvan upotrebe

Nakon ove misije po prvi put smo se našli u prilici da dobijamo detaljnu kartu Merkura. Pa ipak ne bi se moglo reći da su se naše pretpostavke o uslovima koji vladaju na površini ove planete bitno izmenili. Na Merkuru je pakleno toplo preko dana a ledeno hladno u toku noći, stene su spržene i jalove a pustoš i samotnost tu su bez premca. U takvim okolnostima samo se nametelo pitanje kakav je cilj potonjih neposrednih izučavanja.

Motivi za ovo i te kako postoje ne samo zbog čisto naučnih interesa za Merkur već i zato što ova planeta ima neprocenjivu vrednost kao mesto za opservatoriju. Ona se u proseku nalazi na samo 57.9 miliona kilometara od Sunca i u toku dana ona je izložena u punoj meri sunčevom zračenju. Automatska emisiona stanica koja bi tu bila postavljena bila bi veoma informativna, a sva je prilika da je u tehničkom smislu jedan ovakav poduhvat moguć u predvidljivoj budućnosti. Smatram da će ovakav mostobran biti operativan najkasnije do 1985 godine — ako ne i ranije recimo oko 1983 premda će projektovanje i izrada morati strogo da vode računa o veoma negostoljubivoj sredini. Sva je prilika da će prethodno biti projektovan specijalni orbiter što se može očekivati još nekoliko proletanja pored planete kako bi se kompletiralo kartografisanje trijumfalno otpočeto s „Marinerom-10"



Uspešno snimanje „crvene planete". Sovjetska automatska stanica „Mars-5" koja je 12. februara 1974 godine uvedena na orbitu oko Marsa



Nove sonde za Veneru. Američka letelica koja će ka planeti krenuti 1978 godine sastavljena je od jedne velike i tri male sonde koje će se na visini od 44 km otkačiti i pomoću padobrana spustiti na površinu, na međusobnom rastojanju od 5 000 km

Sistematsko istraživanje crvene planete

(Napomena redakcije. Knjiga „Sledećih pedeset godina u svemiru" štampana je 1976 ali je napisana krajem 1975 godine. Naše poznavanje Venere i Marsa otad je značajno unapređeno zahvaljujući sovjetskim stanicama „Venera-9" i „Venera-10" (o čemu smo napred dali dopunu) i američkim sondama „Viking-1" i „Viking-2". Mur je u ovom poglavlju knjige posvetio značajnu pažnju tada predstojećem programu „Viking". S obzirom da je „Galaksija" o toj misiji objavila tokom protekle dve godine veći broj napisa smatramo da je ovde umesno izneti samo osnovne rezultate programa „Viking"

Pored Meseca i Venere Mars je treće nebesko telo koje je čovek — lično ili posredstvom automata — pregledao iz najveće

Sonde za planete

moguće blizine s njegovog tla. Posle 460 miliona kilometara i 11 meseci dugog putovanja od Zemlje i mesec dana kruženja oko Marsa sonda „Viking-1" razdvojila se 20. juna na lander — najsavršeniju robot-laboratoriju ikada načinjenu — i orbiter. Usledilo je gotovo savršeno spuštanje i lander se našao na tlu doline Kris. Posredstvom orbitera, na Zemlju su uskoro stigle prve izvanredne slike daleke planete. Lander „Vikinga-2" se 3. septembre spustio na subpolarnu dolinu Utopija, 5 000 km severoistočno od prvog.

Do 10. novembra su oba landera izvršila veliki broj snimanja i poslala na Zemlju obilje podataka o izgledu i sastavu tla, temperaturi, pritisku i drugim parametrima i obavili veći broj bioloških analiza uzoraka tla; dva orbitera načinila su obilje izvanrednih snimaka površine, izvršila niz merenja sastava atmosfere, dejstva sunčevog vetra i merenja drugih fizičkih veličina i fotografisala Marsove satelite Fobos i Deimos. Posle jednomesečne pauze — nastale zbog toga što se Mars nalazio u konjunkciji (s druge strane Sunca) — između 13. i 17. decembra s landerima i orbiterima ponovo je uspostavljena radio-veza. Od tada traje detaljno, sistematsko istraživanje Marsa i njegovih satelita. O svemu tome objavićemo u sledećem broju „Galaksije" opširan članak.)

Neposredni dvosmerni kontakt s Marsom

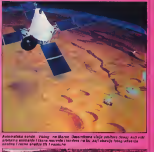
Ukoliko bi se na Marsu otkrio bilo kakav trag života (dosad se to nije dogodilo — prim. red.), verujem da bi daljna istraživanja bile dopunski finansirane i ubrzana, pošto bi otkriće svakog živog organizma nezemaljskog porekla bilo od neprocenjivog značaja. Čak i u suprotnom slučaju naredne misija „Viking" planirana je za 1979. godinu, a sve ide u prilog pretpostavci da će se u ovom pravcu nastaviti. Sledeći veliki zadatak bio bi pribavljenje uzoraka s Marsa, i to tako što bi sonda otišla do „crvene planete", spustila se na površinu, prikupila potrebne uzorke i vratila ih na Zemlju, kao što su Sovjeti već učinili s Meseca.

Ovo otvara jedan novi problem koji je već izazvao ozbiljno podozrenja naučnika: sterilizacija. Prvi astronauti koji su se vratili s Meseca bili su smešteni u strogi karantin sve dok nije postalo sasvim jasno da nisu doneli sobom ništa opasno. Rizik s bezatmosferskim sterilnim Mesecom bio je ništavan i karantin je ovde znatno pre predstavljao stvar principa, nego stvarnu neophodnost, ali Mars je već sasvim drugi slučaj. Još uvek ne raspolažemo dokazom da je on u potpunosti lišen života, s obzirom da je sasvim moguće da se život na Marsu ograničio samo na izvesna pogodna područje.

Široj publici dobro je poznat klasični roman Herberta Velsa (Wells) „Rat svetova", u kojem čudovište s Marsa vrše invaziju na Zemlju šireći paniku i smrt svojim toplotnim zracima i ostalim rušilačkim sredstvima. Na kraju dela, međutim, osvajače uništavaju zemaljska bakterija, na koja su oni neotporni. Moguć je i suprotan slučaj: da naime neke svemirska letelica donese pri povratku s Marsa neka tamošnja bakterije i da one prodru u našu životnu sredinu i pokažu se pogubnim za život zemaljskog tipa. Gotovo da čujem neke čitaoca kako mrmljaju sebi u bradu: „naučna fantastika!" možda su odista u pravu, ali ovde imamo posla s potpuno novim tipom eksperimenta koji uvodi na scenu prvi direktni dvosmerni kontakt između dva svela s različitim atmosferama. Kako ne postoji apsolutna sigurnost, bilo bi najmudrije zadržati sondu s Marsa na orbiti oko Zemlje, sve dok se ne izvedu najrigorozniji testovi. Slažem se da je rizik sasvim mali, ali on ipak postoji, tako da samo jedna greška zbog nedovoljnog opreza može da ima nesagledive posledice. Nije stoga isključeno da će konačne testove obaviti naučnici na nekoj orbitalnoj svemirskoj stanici. Tek kada se obavi potpuno detaljna analiza, prvi uzorci planete Mars moći će da budu poslati na Zemlju.

Uvod u ekspedicije s ljudskom posadom

Postoji takođe i obrnuta opasnost zatrovanja Marsa Zemljinom kontaminacijom. Vrlo je verovatno da naše bakterije mogu da opstanu u uslovima „crvene planete", a kada se jednom one rasprostru, nikada više nećemo biti u stanju da utvrdimo koji organizmi stvarno potiču s Marsa a koji ne — što znači da bismo u tom slučaju izgubili jedinu priliku da proučimo ovu planetu u njenom čistom izvornom obliku. Činjenica da se na Mars već



Automatska sonda „Viking" na Marsu. Umetnikova vizija orbitera (levo) koji vrši orbitalna snimanja i razna merenja i landera na tlu koji obavlja fotografisanja okoline i razna analize tla i vazduha



Predeo oko „Vikinga-1". Desno je mehanička ruka lendera, a sasvim levo vidi se trag nastao prilikom uzimanja uzoraka

spustilo nekoliko sovjetskih sondi i dve američka možda je odagnala sve šanse u ovom smislu. Ja međutim verujem suprotno, budući da su preduzete maksimalne mere predostrožnosti da se obezbedi potpuna sterilizacija predmeta koji su se spustili do površine. Doduše, na ovom polju nikada ne postoji stoposlotna sigurnost, i predstavljaće odista samo stvar zla sreće ukoliko je neka bakterija ipak uspela da se probije kroz ove prepreke.

Potonji „Vikinzi" nosiće takozvane „marsovske rovere" — vozila s točkovima koja će biti dobro pokretljiva poput sovjetskih „Lunohoda" koji su išli po Mesecu, a izgleda mi izvesno da će i Rusi takođe preduzeti nešto slično. Treba još dodati da će novi „Vikinzi", kao i prethodna dva, nakon što stignu do Marsa i uđu na kružnu orbitu oko planete moći da sačekaju i više od mesec dana ako se pokaže neophodnim kako bi se izbegle eventualne peščane bure i izabrao najpogodniji teren.

Sonde koje će nositi rover mogu se očekivati do kraja decenije, dok će vozilo koje će biti u stanju da se vrati na Zemlju biti lansirano tek oko 1982. Razdoblje do 1990. biće ispunjeno daljnim misijama s landerima i „sakupljačima", što će nam omogućiti da konačno steknemo kompletan uvid u pravu prirodu Marsa. Ovi pionirski poduhvati više su nego značajni da se pouzdano utvrdi kakvi su uslovi i pogodnosti da se na „crvenu planetu" pošalje ekspedicije s ljudskom posadom čim to omogući razvoj u raketnoj tehnici. Sasvim je izvesno da nijedan astronaut ne može stići do Marsa u letelici na hemijski pogon, za ovakav poduhvat neophodna je nuklearna energija.

Priredio Zoran Živković

U sledećem broju: „VELIKO PUTOVANJE"

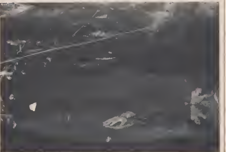
Festival naučno-fantastičnog filma

Svečana dvorana Studentskog kulturnog centra u Beogradu bila je od 5. do 12. februara stecište specijalnog programa ovogodišnjeg Festa koji se održava pod naslovom „Naučna fantastika na filmu". U toku osam dana smotre prikazano je ukupno devet dugometražnih igranih filmova i sedam kratkometražnih ostvarenja, u rasponu od animiranih, preko crtanih do igranih

Zamisao da se pri beogradskom Studentskom kulturnom centru organizuje kao specijalni program Festa smotra pod nazivom „Naučna fantastika na filmu" proistekla je iz nekoliko inicijativa realizovanih tokom prethodnih godina od strane kako urednika ove ugledne institucije, tako i grupe SF pregalaca koji su se bavili naučnom fantastikom u okviru drugih medija. Inicijative o kojima je reč odvijale su se na dva plana: domaćem i stranom.

Što se prvog tiče, on se odnosi na dugogodišnju tradiciju priređivanja raznih vrsta manifestacija vezanih za naučnu fantastiku u okviru Studentskog kulturnog centra. Ovde prevashodno valja pomenuti Prvi sajam naučne fantastike, održan u proleće 1972. godine u saradnji sa Studentskim centrima iz Zagreba, kao i čitav niz jednodnevnih ili dvodnevnih panel programa organizovanih u približno polugodišnjim razmacima, koji su se pretežno sastojali iz dva glavna dela: filmskog, koji je obuhvatao retrospektivno prikazivanje najboljih ostvarenja ovog žanra u sklopu sedme umetnosti iz fonda naših distributera, i debatnog, koji je donosio teorijsko-kritičke rasprave domaćih ispitivača SF žanra na nivou raznih medija.

U oba navedena slučaja jedna činjenica bila je od osobite važnosti: i za filmski i za debatni program po pravilu je vladalo izuzetno interesovanje publike, što je neposredno sugerisalo zaključak da pažnja koja se poklanja žanru naučne fantastike kod nas ni izdaleka nije dovoljna da podmiri zahteve sve mnogobrojnijih ljubitelja.



Posleske treske mladog sineasta. Scena iz filma „Ho-men"

Situacija je u ovom pogledu posebno rđavo stajala u domenu filma. Domaći distributeri, naime, ili uopšte nisu pokazivali zanimanje za ostvarenja sa naučno-fantastičkom tematikom ili su uvozili jevtine komercijalne filmove bez ikakve umetničke ili žanrovske vrednosti, što je znatno više štetilo nego koristilo SF-u. Razume se, postojali su izuzeci koji su potvrđivali ovo pravilo, kao što je, primera radi, Kubrikova „Odiseja u svemiru 2001", ali uopšte stanje nije bilo nimalo zavidno.

Ovako drastično oglušivanje domaćih uvoznika filmova na



— I prestani da upotrebljavaš izraz „lešina". Mi smo antipolucijski kontrolori životne sredine.

veoma pozitivna iskustva sa specijalizovanih naučno-fantastičnih manifestacija pri beogradskom Studentskom kulturnom centru moglo se prevazići jedino nekim radikalnim rezom kakav je, u znatno širim okvirima, bio Fest. Prve je na moguće vidove ovog „reza" ukazala grupa entuzijasta iz Rijeke uješen 1975. godine, pokušavši da priredi jugoslovenski međunarodni festival naučno-fantastičkog filma.

Razume se, pošto je otpala mogućnost plodotvorne saradnje sa domaćim distributerima, moralo se pristupiti traženju pomoći spolja, iz inostranstva, od već postojećih i uhodanih manifestacija srodnog tipa, čije se neprocenjiva prednost ogledala u činjenici da su na jednom mestu okupljale izbor iz čitave svetske godišnje produkcije SF filmova. Riječani su u ovom pogledu naišli na još jednu povoljnu okolnost, budući da se vodeća evropska evropske smotra naučne fantastike u domenu sedme umetnosti održava gotovo u njihovom susedstvu — u Trstu.

Zamišljena kao delimična repriza tršćanskog festivala, riječka manifestacija je prve godine u svemu uspela, ali je već naredne naišla na nepremostive kadrovske i organizacione poteškoće koje su osujetile ponovno održavanje. Ne želeći da dopuste da se zbog ovih tehničkih razloga sasvim ugasi i sama zamisao, Riječani su ponudili beogradskom Studentskom kulturnom centru da preuzme dalje priređivanje festivala u nastavljenoj saradnji sa tršćanskom smotrom.

Tako je došlo do pomenute druge strane inicijative, odnosno do povezivanja sa uglednim festivalom naučno-fantastičkog filma u Trstu. Italijanski organizatori pokazali su se veoma predusretljivim, omogućivši predstavnicima Studentskog kulturnog centra uvid u najbolju sezonsku svetsku produkciju i pruživši značajnu pomoć prilikom posredovanja u pregovorima sa producentima. Konačno, nakon višekratnog odlaganja usled nerešenih organizaciono-tehničkih problema, odlučeno je da se smotra SF filma prvi put prikaže

kao specijelni program u okviru Festa e tim sto bi se već od narednog puta Izdvojila u zasebnu manifestaciju, koja bi se održavala svake godina u novembru masecu

Što se tiče kritarijuma za selekciju filmova potpuno slobodan i optimalan izbor sputavala su tri okolnosti nemogućnost dobijanja svih željenih filmova usled nazainteresovanosti stranih producenata za novopokrenutu beogradsku smotru, skromna finansijske sredstva kojima se raspolagelo, i svojevrsne „mršave godina" u pogledu prolzvodnje većeg broja kvalitetnih SF filmova u svetu

Pa ipak lako ja izbor zbog ovih okolnosti bio prilično ograničen i osujećen, on je pred gledaoce ipak doneo nekoliko izvrsnih ostvarenja, koja izvan svaka sumnja spadaju u vrhunske domašaje naučne fantastika na valikom okranu. Ovda prevashodno mislimo na sjajan španski film „Ko bi mogao ubiti deta" mladog reditelja Narcisa Ibanjasa Saradora (Narciso Ibanez Serrador), zatim na čudesno lepu poetsku fresku takođe mladog francuskog sineaste Žaroma Laparusaa (Jaroma Laparrousaz) „Hu-Man" kao i na dve veoma angažovena kinematografska ostvarenja „Zelani sojlent" američkog reditelja Ričarda Flajšera (Richard Fleishar) i „Čovak koji je pao na Zamlju" Britanca Nikolasa Roega (Nicolas Roeg)

Pomenućemo na kraju još nekoliko pratećih manifestacija glavnog filmskog programa koje su značajno doprinele kompletnom utisku cele smotre U posebnim dvoranama Studentskog kulturnog centra priredena su dva izložba „Fantastika-strip-društvo" u koncepciji Ljubomira Kljakića, i „Naučno-fantastičke publikacije" u aranžmanu Esada Jakupovića i Zorena Živkovića Organizovane su i dve specijalne panel tribina prva je održane nakon projekcija filma „Hu-Man" i njoj je pored reditelja i domaćih kritičara prisustvovao i Bruno Orlando (Orlando) diraktor tršćanskog SF filmskog festivala, na drugoj, završnoj, u razgovoru sa publikom rezimirane su iskustva prve beogradske filmske SF smotra Konačno, redakcija „Galaksije" iskoristila je ovu priliku da priredi koktel u čast „Andomedinog" konkursa za domaću naučno-fantastičnu priču, nakon čega su dobitnicima svečano uručena nagrade

Zoran Živković

Specijalno izdanje „Andromede"

Zbornik jugoslovenske SF priče

Kao što ja poznato u prvom broju almanahe za naučnu fantastiku „Andromeda" raspisan je konkurs za domaću SF priču prvi takve vrste kod nas, na koji je odziv bio više nego impozantan prako tri stotine dela nesumnjivo svedoče kako o izvanredno velikom zanimanju za ovaj žanr tako i o nesumnjivom potencijalu jugoslovenskih autora za stvaralaštvo u domenu naučne fantastike Žiri je odebrao četiri priče za nagrađivanja dok je dvanaest predložio za otkup a na izvestan broj je posebno skrenuo pažnju kao na dela koja bi, uz izvesna dorade takođe bila pogodne za objavljivanje. Imajući na umu sva ova okolnosti, kao i činjenicu da prostor u „Andromedi" broj 2 dopušta štampanje samo nagrađenih priča, redakcija „Galaksije" odlučila je da objavi zbornik — jedinstven u celokupnoj dosadašnjoj izdavačkoj praksi kod nas — kojim bi se u punoj meri osmislila krajnja svrha ovog konkursa da stimuliše i potpomogne najšire domaće SF stvaralaštvo

„Andromedin" zbornik domaće SF priče obuhvatio bi isključivo dela sa konkursa — i to, pored nagrađenih i otkupljenih, još nekoliko ostvarenja u kojima su izvršena delimična korekcije i dopune Ukupan obim iznosio bi oko dvadeset pet najboljih priča, što praktično odgovara knjizi od dvanaest štamparskih tabaka. Zbornik bi osim toga bio ilustrovan tematskim likovnim prilozima.

Kao i u slučaju „Andromede", i ovda nam ja podstrek i motiv da se upustimo u ovaj izdavački poduhvat pružila uverenost da će on naići na vašu punu podršku U tom smislu, računamo da ćete se masovno uključiti u akciju pretplate, od koje isključivo zavisi da li će ovaj istorijski zbornik ugledati svetlost dana, odnosno koliki će mu biti tiraž

Skrećemo odmah pažnju da se postupak pretplata na zbornik donekle razlikuje od onoga na prvi broj „Andromede" — i dalje se, naime, ne šalje odmah novac, već narudžbenica, ali se knjiga neće plaćati pouzećem već uplatnicom koja će biti upućena svim pretplatnicima kada njihov spisak bude kompletiran Ova uplate moći će da se izvrši u svakoj pošti ili banci, a zbornik će biti poslat na adresu naručioca odmah po prijemu novca

Zašto „Andromeda 2" kasni?

I pored najbolje volje redakcija nije uspela da izda drugi broj almanaha o roku koji je obećala. Bilo je više razloga za to pripremanja novogodišnjeg broja Galaksije zahtevalo je poseban napor neki ekskluzivni tekstovi iz inostranstva za „Andromedu" 2 nisu stigli na vreme, iščitavanje 316 priča sa konkursa takođe je mobilisalo dobar deo naših snaga to isto važi i za neka naša nova akcija — kviz „Galaksija u školi" auto-reli nekoliko javnih predavanja itd

Kako sada stvari stoje računamo da će „Andromeda" 2 biti štampana do 15-marta Umoljavamo čitaoce da pokažu još malo strpljenja.

UPLATA ZA „ANDROMEDU" BR 2

Obaveštavamo čitaoce koji su naručili „ANDROMEDU" br 2 da se knjiga neće isporučivati pouzećem kao što je to bio slučaj s „ANDROMEDOM" br 1 već putem **uplatnice** Naime pokazalo se da je isporuka pouzećem skopčana s izvesnim teškoćama na koja nismo računali — poštar često nije nalazio kupca kod kuće pa se knjiga nekoliko puta vraćala a pri tom na retko i oštećivala. Zbog toga molimo čitaoce da novac za „ANDROMEDU" br 2 uplate putem uplatnice koja će im biti poslata Odmah potom knjige će im biti upućene poštom bez opasnosti da ne budu isporučene jer će ih poštar dostaviti kao preporučenu pošiljku

Na kraju još dva važna podatka cena zbornika u pretplati iznosiće 70 (sedamdeset) dinara, dok će u prodaji preko knjižarske mreže biti 100 (sto) dinara Ukoliko se akcija pretplata bude razvijala u predviđenim razmerama, zbornik će izaći iz štampa do 1 maja.

NARUDŽBENICA ZA „ZBORNIK JUGOSLOVENSKE SF PRIČE"

Ovim naručujem __________ primeraka „Zbornika jugoslovenske SF priče" po pretplatnoj ceni od 70 dinara

Iznos od ukupno __________ d uplatiću po prijemu UPLATNICE.

Ime i prezime ______________________________

Ulica i broj ______________________________

Broj pošte i mesto ______________________________

____

(Datum) (Potpis)

NAPOMENA. Ukoliko ne želite da oštetite vaš primerak „Galaksije" isecanjem ovog kupona, narudžbinu možete izvršiti pismom ili dopisnicom.

Džems E. Gan

Osluškivači

„Ima li koga tamo?", reče Putnik,
Kucajući na mesečinom obasjana vrata

Glasovi su žamorili!

Mekdonald ih je čuo i znao da u njima ima nekog značenja, znao je da pokušavaju komunicirati i da bi on mogao da ih razume i odgovori im ako bi samo uspeo da se koncentriše na ono što su govorili, ali se nije mogao prisiliti da učini taj napor. Ponovo je pokušao.

— U pozadini svega, šunjajući se kao tiha senka iza zatvorenih vrata, stoji pitanje na koja nikada nećemo moći da odgovorimo drukčije sem potvrdno. **Ima li koga tamo?**

Bio je to Bob Adams, večiti đavolov advokat, svadljivo zagledan u druge okupljene oko konferencijskog stola. Njegovo okruglo lice se preznojavalo, mada je u prostoriji obloženoj mahagonijem bilo sveže.

— Ali, to važi za svu nauku — reče Sanders vukući snažno iz svoje lule. — Predstava o naučniku koji eliminiše sve negativne mogućnosti upravo je smešna. To ne može da se izvede. I zato on ide napred oslanjajući se na slutnju i statističku verovatnost.

Mekdonald je posmatrao kako se dim uzdiže iznad Sandersove glave u oblacima i pramenovima, sve dok nije zatreperio na promaji koja je dolazila iz cevi za ventilaciju, istanjio se, iščezao. Više nije mogao da ga vidi, ali je miris i dalje dopirao do njegovih nozdrva. Bila je to neka aromatična mešavina, lako razaznatljiva od prizemnijeg dima cigareta koje su pušili Adams i još nekolicina drugih.

Zar to nije naš zadatak? pitao se Mekdonald. Otkriti tanki dim života što struji kroz Univerzum, razlučiti jedan sastojak od drugog, molekul po molekul, a onda ih prisiliti da obrnu svoje antropijske putanje i vrate se u svoj prvobitni oblik, pun reda i značenja.

Svi kraljevi konji, i svi kraljevi ljudi . . . i sam život je nemoguć, razmišljao je on, ali ljudi ipak postoje, zahvaljujući ukidanju entropije.

Na drugom kraju dugačkog stola, zakrčenog prepunim pepeljarama, šoljama za kafu i izvrljanim notesima, oglasio se Olsen.

— Oduvek smo znali da će to biti dugo traganje. Na godina, već stoleća. Kompjuteri moraju da imaju dovoljno podataka, a to znači mrvice informacija čiji se broj približava broju molekula u Univerzumu. Nemojmo sada da se izvlačimo.

„Ako bi ga sedam devica sa sedam metala
Čistile dobrih pola godina,
Veruješ li", reče Volras,
„Da bi uspele da ga počiste?"

— smešno — govorio je neko, a onda je Adams upao — Tebi je lako da govoriš o stolećima, zato što si ovde samo tri godina. Sačekaj dok budeš na ovom poslu deset godina, kao što sam ja bio. Ili Mek, koji radi na Projektu dvadeset godina, a rukovodi njime petnaest.

— Kakve je koristi raspravljati o nečemu o čemu ne možemo ništa da znamo? — reče Sonenborn razborito. — Našu situaciju moramo da baziramo na računu verovatnoća. Šklovski i Sagan su procenili da samo u našoj Galaksiji ima više od stotinu naseljivih planeta. Fon Hernar je procenio da jedna od tri miliona ima na sebi razvijene društvene zajednice, Sagan kaže jedna na sto hiljada. Bilo ovako ili onako, prilične su šanse da tamo ima nekoga — tri stotine, ili deset hiljada, samo u našem segmentu Univerzuma. Naš je zadatak da osluškujemo na pravom mestu i na pravi način, i da razumemo ono što čujemo.

Adams se okrete Mekdonaldu. — Šta ti kažeš, Mak?

— Kažem da su ovakve načelne diskusije korisne za nas — reče Mekdonald blago. — I da moramo stalno da podsećamo sami sebe na ono što radimo. Inače će nas progutati živi pesak podataka. Kažem, isto tako, da je sada već vreme da se latimo tekućih poslova — koja osmatranja treba da izvršimo noćas i tokom ostatka sedmice pre sledećeg sastanka naše ekipe?

Prvi se javio Sanders. — Mislim da bi trebalo da izvršimo metodično pretraživanje čitavog galaktičkog poteza i da osluškujemo na svim talasnim dužinama.

— Učinili smo to već stotinu puta — reče Sanders.

— Ne sa mojim novim filterom.

— Tau Ceti još uvek najviše obećava — primeti Olsen. — Bilo bi zaista dobro da je malo bolje oslušnemo.

Mekdonald je čuo Adamsa kako gunđa, upola samome sebi.

— Ako tamo ima nekoga, i ako oni pokušavaju da komuniciraju, neki radio-amater će to uhvatiti na svojim uređajima, dešifrovati poruku prema svojim džemsbondovskim ključevima i ostaviti nas da dreždimo ovde na opremi vrednoj sto miliona dolara, osramoćeni za sva vremena.

Možda je Adams u pravu, razmišljao je Mekdonald. Možda tamo nema nikoga. Možda niko nije odašiljao signale zato što tamo nije ni bilo nikoga ko bi ih slao. Može je čovek potpuno sam u Univerzumu. Sâm sa Bogom ili sâm sa sobom, što je bilo još gore.

Možda je sav novac bio uludo traćen, i napor, i priprema, pamet, obrazovanja i ideje — možda je sve to usisavala u sebe jedna beskrajno prazna šupljina.

Jedna luda. Zašto baš ja? pitao se Mekdonald. Zar ne bi neko drugi mogao bolje da ih predvodi, neko ko bi se pouzdao ne u svoj nos, nego u svoju istinsku mudrost? Možda je on lično bio dobar samo za to da vodi administrativne poslove. Možda je došlo vreme za smenu.

Trgnuo se. Ono što ga je iznurivalo bilo je beskrajno čekanje, čekanje na nešto što se nije dešavalo, a uskoro će trebati podneti novi izveštaj Kongresu. Šta bi mogao da kaže a da to isto već ranije nije rekao? Kako bi mogao da pravda jedan projekt koji se gotovo već pedeset godina odvijao bez ikakvih rezultata, i koji bi tako mogao da se nastavi još stolećima?

— Gospodo, — rekao je bodrim glasom — krenimo na naša osluška mesta.

●

U vreme kada se smestio za svojim neurednim stolom, Lili je stajala pored njega.

— Ovo je kompjuterska analiza od prošle noći — govorila je ona, stavljajući ispred njega jednu tanku fasciklu. — Rejnolds kaže da tu nema ništa novo, ali vi uvek želite da i sami pogledate. A ovo je prepis prošlogodišnje rasprave pred Kongresom. — Jedan debeli svežanj našao se povrh fascikle. — Prepiska i plan trošenja tekućih namenskih sredstava nalaze se u drugom dosjeu, ako želite da ih pogledate.

Mekdonald ćutke odmahnu glavom.

— Ovde imate zvanično pismo koje je uputila NASA, sa preciznim naredbama u pogledu ovogodišnjeg budžeta, i jedno lično pismo od Teda Vortinjana, koji kaže da je situacija zbilja gadna i da će neizbežno doći do nekih kresanja sredstava. U stvari, on kaže da postoji mogućnost da Projekt bude izbrisan. — Lili upitnim pogledom okrznu svog šefa.

— Nikakvih izgleda za to — reče Mekdonald samouvereno.

— Stiglo je nekoliko molbi za zaposlenja. Ne onoliko koliko smo ranije primali. Na pisma đaka je sam sama odgovorila. Pored toga, ima i uobičajenih ćaknutih pisama od ljudi koji su primili poruke iz svemira, a jedno je stiglo od nekog čoveka koji kaže da je leteo na neidentifikovanom letećem objektu. On ga baš tako naziva — a ne leteći tanjir ili nešto slično. Jedan pisac želi da intervjuiše vas i neke druge članove ekipe, da bi napisao članak o Projektu. Mislim da je on na našoj strani. A tu je još jedan koji zvuči kao da bi želeo da nas napadne.

Mekdonald je pažljivo slušao. Lili je bila pravo čudo od sekretara. Mogla je da obavlja sve poslove u kancelariji isto tako

dobro kao i on lično. U stvari, sve bi se obavljalo mnogo ažurnije kad on ne bi bio tu i samo joj oduzimao vreme.

— Obojica su vam poslali nekoliko pitanja da na njih odgovorite. A i Džoe bi želeo da razgovara sa vama.

— Džoe?

— Jedan od naših pazikuća.

— Šta on hoće? — Nisu mogli sebi dozvoliti da izgube jednog pazikuću. Dobre pazikuće je bilo teže naći nego astronoma, teže čak nego i elektroničare.

— On kaže da mora da razgovara s vama, ali ja sam čula od osoblja trpezarije da se on žali kako prima poruke preko svojih preko svojih.

— Da?

— Preko svojih veštačkih zuba.

Mekdonald uzdahnu. — Umirite ga nekako, hoćete li, Lil? Ako ja razgovaram s njim, možda ćemo izgubiti jednog pazikuću.

— Učiniću sve što mogu — obeća Lil.

Kad je ostao sam, Mekdonald poče preko volje da pretura po spisima. Na dnu gomile nalazio se onaj jedini koji ga je interesovao — kompjuterska analiza osluškivanja iz prethodne noći. Ali, držao ga je tamo, na dnu, kao nagradu za zamorno pregledanje ostalih. Ted je zaista bio zabrinut. **Mrdni malo, Tede.** A zatim pisci. Pretpostavljao je da će morati nekako da ih otalja. U svakom slučaju, nije na odmet da se javnost obaveštava o Projektu u Portoriku. Ali pitanja? Dva od njih privukla su njegovu pažnju.

Kako je došlo do toga da budete naimenovani za direktora Projekta? To je bio onaj prijateljski nastrojeni. **Na osnovu kojih kvalifikacija ste postali direktor?** To je bio onaj drugi. Kako da im odgovori? I da li uopšte može da im odgovori?

Najzad je strgao do kompjuterske analize. I pokazalo se da je ona bila kao i sve ostale tokom te sedmice, i sedmice pre toga, i svih meseci i godina pre toga. Nikakvih značajnih korelacija. Šumovi. Bilo je nekoliko vrhova prijema — na dužini od dvadeset jednog centimetra, recimo — ali i to je samo bila jača koncentrisana buka. Radijacioni oblaci vodonika, budući da je Malo uho funkcionisalo kao neki običan radio-teleskop.

Možda oprema nije bila dovoljno osetljiva. Možda. Oni bi morali da je malo obnove. Ako ništa drugo, to bi moglo da odobrovolji Komitet, da donekle poboljša sadašnje stanje, makar samo u vidu gvožđurije. Ne stojite na mrtvoj tački. Treba da zahtevate više novca, ili će vas oni skresati — a možda i ukinuti.

Napomena: Sandere — planovi za povećanje osetljivosti.

Možda oprema nije mogla da uočava tanane razlike? Ali oni su koristili novu generaciju koja je eliminisala zaledni šum. I prilikom povremenih provera Veliko uho je pokazivalo da oni, u svakom slučaju, adekvatno odstranjuju zemaljske šumove.

Napomena: Adame — novi uređaji za uočavanje tananih razlika.

Možda kompjuter nije raspoznavao neki signal kad bi ovaj bio u njega unet. Možda nije bio dovoljno suptilan da uhvati izvesne delikatne međuodnose. Međutim, i najsuptilniji kodovi bili su rešavani za svega nekoliko sekundi. A Projekt je od kompjutera tražio samo to da razazna gde je neki signal postojao, da li je prijem bio nasumični šum ili je sadržavao neki elemenat nenasumičnosti. U ovoj fazi razvoja, od kompjutera se čak nije zahtevalo da uoči uticaj razuma.

Napomena: Adame — novi uređaji za uočavanje tananih. Smešno? Pitati Olsena.

Možda oni uopšte ne bi trebalo da pretražuju radio-spektar. Možda je radio bio jedna osobenost ljudske civilizacije. Možda ga drugi nikada nisu ni imali, ili su ga već prevazišli i sada koriste suptilnija sredstva za komuniciranje. Lasere na primer. Telepatiju. Ili šta bi već bilo prikladno za čoveka. Možda gama-zraka, kao što je sugerisao Morison mnogo godina pre projekta Ozma.

Dakle, možda. Ali ako bi bilo tako, onda bi trebalo neko drugi da ih osluškuje. On nije imao ni opremu ni obrazovanje ni dovoljno dug životni vek da se uhvati u koštac s nečim novim.

●

Mekdonald je zastao izvan dugačke, niske betonske zgrade u kojoj su bili smešteni uredi, laboratorija i kompjuteri. Bio je suton. Sunce je zašlo iza zelenih bregova, ali narandžasti i purpurni pramenovi cirusa još su se vukli duž zapadnog neba.

Između Mekdonalda i neba bila je jedna džinovska činija koju je držao skelet od čeličnih prstiju — držao je visoko gore kao da hoće da uhvati zvezdanu prašinu koja je sipila dole kroz noć sa Mlečnog puta.

Idi i uhvati zvezdu padalicu,
Prenaći tajnu delelom koren mandragore,
Reci mi kud su se dela sva minula godina,
Ili ko je rascepio Đavolovo kopito;
Nauči me da čujem poj sirena,
Ili da izbegnem zavist,
I saznaj
Koji vetar
Može da podstakne jedan častit um.

Onda je činija počela da se okreće bešumno, neverovatno, i da se naginje. Sada to više nije bila činija, nego jedno džinovsko uho uokvireno okolnim bregovima, spremno da osluškuje šapat Univerzuma.

Možda je to bilo ono što ih je držalo na njihovom poslu, razmišljao je Mekdonald. Uprkos svim razočaranjima, uprkos svim uzaludnim naporima, možda je baš ta masivna mašinerija osetljiva kao vršci njihovih prstiju, bila ona sila koja im je davala snage da se hrvu sa nedokučivim. Kad bi se umorili na svojim elektronskim osluškivačkim mestima, kad bi im oči postale mutne od gledanja u cifre i grafikone koji nisu ništa otkrivali, oni su mogli da izađu napolje iz svojih betonskih ćelija i okrepe svoj utučeni moral u društvu sa džinovskim mehanizmom kojim su komandovali, tihim, osetljivim instrumentom koji je otkrivao najmanja naboje energije, najsićušnije talase materije na njihovom strmoglavom, večnom letu kroz Univerzum. Bio je to stetoskop pomoću koga su oni merili puls Vasione i opažali rađanje i smrt zvezda — sonda kojom su ovde na jednoj beznačajnoj planeti jednog beznačajnog sunca istraživali beskonačnost.

Ili možda to nije naprosto bila realnost, nego uobrazilja, poput poezije koja je umirivala njihove sumnjičave duše: pehar podignut visoko da uhvati Donovu zvezdu padalicu, uho načuljeno da čuje podozrevani povik koji je oslabeo do nerazberivog šapata u vreme kada bi najzad dopro do Zemlje. A hiljadu milja iznad njih bila je džinovska mreža prečnika pet milja, najveći radio-teleskop koji je ikada izgrađen, i koga su ljudi razapeli na nebu da hvata zvezde.

Ako bi češće, a ne samo povremeno, vršili referencijalne provere Velikog uha, razmišljao je Mekdonald, možda bi mogli da dođu do nekih rezultata. Ali pitanje je koliko je to Veliko uho zaista veliko. U poslednje vreme govorkalo se o jednoj još većoj mreži, prečnika dvadeset milja. Možda će, kad to bude učinjeno, Projekt najzad opravdati svoje postojanje.

A dok to dođe, oni će raspoloživim sredstvima osluškivati tihe zvezde, osluškivati signale koji možda nikada neće doći, zato što je — kakav užas! — čovek potpuno sam u Univerzumu, jedan kosmički slučaj samosvesnosti kojoj nije suđeno da doživi utehu družbenosti. Biti sam, biti potpuno sam, značilo bi što i biti potpuno sam na Zemlji, bez ikog drugog s kim bi se moglo govoriti — jedan život sličan večnom tamnovanju u zatvoru, bez načina da se izađe napolje, bez načina da se komunicira s bilo kim napolju, bez načina da se sazna postoji li uopšte neko napolju.

Možda je to, u krajnjoj liniji, bilo ono što im je davalo snage da istraju — naposletku restariranje užasa noći. Dok su osluškivali, bilo je nade, dići ruke od svega sada značilo bi isto što i priznati konačni poraz. Neki su govorili da nikada nije ni trebalo počeli, jer tada se ne bi ni postavljao problem predaje. Neke od novih religija su to govorile. Solitarijanci, na primer. Nikoga nema tamo, mi smo jedina inteligencija u svemiru. Zato likujmo u svojoj jedinstvenosti. Ali stanja religije ohrabrivala su Projekt da nastavi sa započetim poslom. Zašto bi bog stvorio milijarde drugih zvezda i drugih planeta ako ih nije namenio živim stvorenjima, zašto bi samo čovek bio stvoren prema njegovoj slici i prilici? Zato ih pronađimo, govorili su oni. Komunicirajmo s njima. Upoznajmo ih.

Suton se pretvorio u tamu. Nebo je postalo crno. Zvezde su ponovo bile rođene. Mekdonald se uputi prema glavnoj kuli Projekta.

Osluškivanje se nastavljalo*

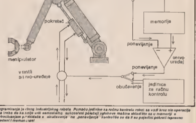
Preveo s engleskog
Gavrilo Vučković

Odlomak iz romana „The Listeners" („Osluškivači")

Pohod robota

Preme nekim izvorime još su u Grčkoj Aristotelovog doba pojedini pozorišni komedi izvođeni uz pomoć lutake koje su pokretali utezi, a na dvoravime srednjevekovne Evrope visoko plemstvo oduševljevalo se automatime oblikovanim u ljudskam liku koji su pisali, crteli ili svirali na raznim muzičkim instrumentime. Danas u fabrikame širom celog sveta automatske mašine i industrijski roboti obavljaju čitav niz operacije koje su pravile opasne, teške ili neekonomične za ljudsku radnu snagu, dok se u naučnim istraživačkim centrime i laboratorijama ispituju mogućnosti stvaranja nove generacije robota koji će moći da oponašaju osnovne procese inteligentnog reagovanja. „American Scientist" i francuski „Science et vie" donose opširan prikaz razvoja, današnjeg trenutka i perspektive „pametnik mašina".

Upotreba automatskih kontrolnih mehanizama u industriji nije pojava novog datume. Pre gotovo dva veka Džems Vat (James Watt) izumeo je uređaj za kontrolu brzine svoje parne mašine čime je ostvarena prva praktična primena principa povratne sprege za registrovanje i ispravku odstupanja od željenog unapred postavljenog načina funkcionisanja



Programiranje je ćinog industrijskog robota. Pomoću jedinice za ručnu kontrolu robot se vodi kroz niz operacija koja treba da ke.snije vrši samostalno, sukcesivni položaji zglobova mašine skladište se u memoriji a prebacivanjem p.'ekidača s obučavanja na „ponavljanje" kontroliše se da li su pojedini pokreti ispravno izvedeni i memori.isani

Tehnologija proizvodnje

Tridesetih i četrdesetih godina ovoga veka mnogobrojne rafinerije nafte u SAD bile su „robotizovane" upotrebom jednostavnih analognih kontrolnih instrumenata vezanih u povratnu spregu, koji su kontrolisali pritisak, temperaturu i protok nafte ili njenih derivata. Za vreme drugog svetskog rata pri Messachusetts Institute of Technology razvijena je matematička osnova automatske kontrole na bazi povratne sprege potrebne za korigovanje artiljerijske vatre s radarskim navođenjem. Dalji razvoj bio je ubrzan pojavom digitalnih kompjutera, te su sa pedesetih godina pojavile prve mašine kojima se upravljalo pomoću perforirane trake, da bi samo desetak godina kasnije upotreba elektronskih kompjutera posebne namene stvorila prvu generaciju industrijskih robota u savremenom značenju te reči

Ubacivanje kompjutera u kolo povratne sprege omogućilo je ne samo primenu znatno obimnijih programa, već i mogućnost kompjuterske zamene kontrolnog programa rada industrijskog robota. Dalje usavršavanje kako kompjutera tako i celokupnog sistema treba da dovede do one tačke u razvoju kada će robot moći da, u izvesnom stepenu, nezavisno reaguje na promene u svojoj sredini

Tehnologija proizvodnje robota danas ima dva aspekta jedan čisto tehnološki i drugi naučni. Dok razvoj industrijskih robota kao osnovne zahteve postavlja pouzdanost i ekonomsku isplativost, naučna studija potencijalnih mogućnosti robota — koje se ponekad nazivaju veštačkim razumom — polazi od istraživanja osnovnih problema senzorne percepcije, motorne kontrole i inteligentnog reagovanja.



Industrijski robot na delu. Američka firma „General Motors" koristi dva ali robota „Unimate" (na slici se vidi šest) za tačkasto zavarivanje tri različita dela kola „ševrolet", „pontijak" ili „bjuik" dva robota naprave na jednim kolima 34-60 varova za minut

Robotski sistemi

U fabrikama širom sveta danas postoji nekoliko hiljada uređaja koji se s manje ili više opravdanja nazivaju robotima. Većina od njih pokazuje određene osobine koje prosečan čovek vezuje za pojam robota no to su uglavnom samo mašine koje su u stanju da obavljaju najprostije operacije. One mogu da podignu, pomere, uklone neku stvar ili izvrše drugu operaciju za koju su programirani, ali ne i da osete i reaguju na uslove sredine u kojoj rade. Kretanje pojedinih delova ovih mehanizama određeno je mehaničkim graničnicima i svaki element kretanja obavlja se pomoću električnog ili pneumatskog impulsa koji dolazi s kontrolne table. Kod tipičnih sistema svaki red prekidača na kontrolnoj tabli odgovara stepenu slobode kretanja pojedinih delova robota, a svaka kolona jednom programskom koraku. Da bi se mogao koristiti novi program potrebno je da se izvrši prilagođavanje mehaničkih graničnika i prevezivanje spojeva, kako bi odgovarali promenjenim zahtevima

Nešto usavršeniji oblik ovih mašina sadrži u sebi ugrađen servo-uređaj koji može komandovati položaj u okviru svakog stepena slobode kretanja pojedinih delova robota, pri čemu veličina pokreta potrebnog da se zauzme komandovani položaj može varirati od nule do predviđenog maksimu-

me Primena servo-uređaja ujedno postavlja zahtev i za dodatnim instrumentima koji će u okviru povratne sprege registrovati zauzete položaje, i zatim proslediti potrebne podatka. Sveka eventualne nepravilnost otkriva se upoređivanjem registrovanih i komendovanih podataka i ispravlje korekcionim impulsima.

Najjednostavnije programiranje rade ovih usavršenijih mašina kao i kod tipičnih sistema, vrši se pomoću kontrolne table — sa upotrebe dodatne memorije i digitalnih kontrolnih kola omogućava i znatno savršenije i preciznije upravljanje. Robot se, pomoću ručnih komandi, dovodi u tačno određene željene položaje, koji se zatim jedan po jedan memorišu stvarajući na taj način program rada. Memorija ujedno omogućava da jedan robot bude programiran za nekoliko operacija, pri čemu prelaz s jedne na drugu može biti izazvan ili određenom komandom ili signalom povratne sprege senzora.

Problem kontrole

Usavršavanje robota ove generacije može se postići dodavanjem kompjutera osposobljenog za obavljanje aritmetičkih i logičkih operacija. Tim se omogućuje programiranje robota za obavljanje pokreta po pravim linijama i drugim geometrijskim oblicima ne proizvoljna rastojanja primenom spoljašnjeg koordinatnog sistema vezanog najčešće za pokretnu ruku. Ovaj sistem pokazuje mnoge prednosti, pogotovo u slučajevima kada se od robota očekuje da predmete postavlja na tačno određena mesta, ili da manipuliše predmetima s pokretne traka. Kompjuter u tim slučajevima omogućuje da se matematički izraz željene putanje kretanja ruka robota pretvori u odgovarajuće komandne signale servo-uređaju.

Zajednička osobina svih industrijskih robota ove vrste, bez obzira na stepen usavršenosti pojedinih modela, je da mogu besprekorno da funkcionišu samo u sredinama i uslovima u kojima se predmeti kojima treba da manipulišu nalaze uvek na tačno određenom mestu i u jednom istom položaju. Za većinu industrijskih primena ovo je sasvim dovoljno, no u slučajevima kada se zahteva velika preciznost, kada su tolerancije male, pojava i sasvim malih vibracija ili potresa može da pričini znatne smetnje u radu robota. Mada se ove pojava može sprečiti instaliranjem posebnih uređaja za anuliranje dejstva vibracije i potresa, praksa je pokazala da su takva rešenja previše skupe da bi bila prihvatljiva.

Navedeni nedostaci ovog tipa robota doveli su do daljnih istraživanja u cilju njihovog usavršavanja i prilagođavanja izvesnim promenama u radnim uslovima. Sam problem kontrole robota može se posmatrati kao skup problema funkcionisanja svih nivoa kontrole. Prenos ulaznih podataka za svaki nivo može se obavljati u dve smera. Prvi, osnovni smer je od operatora ili upravljačkog uređaja preko viših ka nižim nivoima kontrole, a drugi potiče od povratne sprege senzora, daje podatke o stanju manipulatora i radne sredine i kreća se od nižih ka višim nivoima.

Razumno planiranje

Informacije koje šalje povratna sprega mogu se ticati različitih aspekata rada robota i na višim nivoima kontrole podvrgavaju se kompleksnoj obradi optičkih, akustičnih, taktilnih ili drugih signala. Da bi se omogućilo pravilno funkcionisanje, tip povratne sprege bira se prema uslovima radne sredine i mogućim ostupanjima do kojih u njoj može doći, a potrebne korektivne informacije obezbeđuju se primenom odgovarajućih tipova senzora.

Za promene koje se sastoje u malim odstupanjima položaja od nekoliko milimetara, ili promenama orijentacije predmeta obrade do nekoliko stepeni, primenjuju se senzori za pritisak, dodir i blizinu. Senzori za pritisak i dodir su obično jednostavnije konstrukcije, i hidrauličnim ili strujnim putem prenose pritisak ili šalju signal u momentu dodira dveju površina. Znatno su komplikovanije konstrukcije senzora za blizinu, koji obično koriste laserski snop ili snop infracrvenih zraka. Na osnovu energije reflektovane od mete ovi senzori prosleđuju signal pomoću kojeg se određuje rastojanje senzora i objekta obrade.

Ovakvi senzori, na žalost, nisu dovoljni kada je potrebno da se obezbedi pravilno rukovanje predmetima koji su razmešteni bez reda ili su naslagani u gomile — te se javlja potreba odabiranja. Za takve slučajeve potrebno je da robot poseduje određeni stepen sposobnosti razumnog planiranja.

U naučnoistraživačkim centrima i laboratorijama vršeni su, i još uvek se vrše mnogobrojni pokušaji da se roboti snabdeju bar nekom skromnom količinom veštačkog razuma. Jedan od pokušaja sastojao se u tome da se u najviše nivoe kontrole inkorporira određeni model unutrašnje strukture podataka koja bi davala osmišljenu sliku radne sredine robota. Takvim postupkom postignuto je da robot traži i pronađe zadati predmet. Nedostatak mu je bio obilje potrebnih informacija što je, obzirom na kapacitete kompjutera, znatno sužavalo mogućnost primene u malo složenijoj okolini.

Složeni procesi

Kao prilaz problemu automatske analize sredine najviše u ovom trenutku obećava postupak registrovanja ivica i površine, analize oblika i upoređivanja ovih osnovnih osobina s memorisanim osmišljenim opisom objekta. Najnoviji modeli robota koji rade na ovom principu, i koji su još uvek u stadijumu ispitivanja, nemaju vertikalnu strukturu nivoa kontrole, te svaki subprogram može da se poveže s drugim i primi potrebne podatke u vazi signala povratne sprege senzora. I pored svih dobrih osobina koje je pokazao, nema izgleda da ovaj model „inteligentnog" robota dospe u dogledno vreme u praktičnu upotrebu. On ne samo da pretpostavlja izuzetno veliku moć memorisanja i obrade podataka primenjenog kompjutera, već i zahteva da svi predmeti budu jednostavnih geometrijskih oblika postavljeni na neutralnoj pozadini.

Van svake je sumnje da će biti potrebno da prođe još nekoliko desetina godina pre nego što budemo uspeli da stvorimo zaista „pametne" robote koji će u svome radu moći da oponašaju elementarne oblike inteligentnog reagovanja, pa čak i običnog vizuelnog shvatanja i prepoznavanja. Biće potrebno vreme čak i da proizvedemo robote koji će biti u mogućnosti da se suoče s novim situacijama na nivou dvogodišnjeg deteta. Vizuelno shvatanje i iznalaženje načina reagovanja su izuzetno složeni procesi i verovatno je da ih nećemo shvatiti pre nego što bolje upoznamo osnovne procese u ljudskom mozgu i njegovo funkcionisanje.

Priredio Miodrag Vuković



Industrijski robot sutrašnjice. Umetnikova vizija samohodnog robota koji, zahvaljujući usavršenom sistemu oko-ruka, može da premešta predmete i obavlja razne druge operacije, reagujući na situacije u kojima se nalazi

Optoelektronika
Novi metod komuniciranje

Telefoniranje svetlošću

U poznatoj firmi Bell Laboratories u SAD intenzivno se radi sa novom metodu komuniciranja — najrevolucionarnijem od otkrića i razvoja telekomunikacionog satelita. Proizišle iz prake potrebe za kompaktnim telefonskim sistemom visokog kapaciteta koji bi zamenio nezgrapne kablove nedovoljna propusna mikrotalasne releje, optičke komunikacija sve više napuštaju područja eksperimentalnih laboratorija, pretačući se polako u praktičnu stvarnost. Iako nas od globalne primene sistema telefoniranja putem svetlosti dali verovatno čitave decenija, nekoliko novih tehnoloških usavršanja otvorile su neslućena mogućnosti ovom metodu i učinili ga perspektivnijim iznad svakog očekivanja. Tekst prenosimo iz američkog nedeljnika „Science News"



Zbilja sve bliže mašti. Prenošenja govora pomoću svetlosti prvi je zamislio pronalazač telefona Aleksandar Grejem Bel (Alexander Graham Bell) još krajem prošlog veka

Pre no što su planeri mogli ozbiljno da uzmu u razmatranja optički komunikacioni sistem, morala su da budu realizovane tri temeljne komponente: precizan i pouzdan odašiljač koji bi menjao električne signale u svetlosne impulse, provodni medijum u okviru kojeg bi na najmanju meru bili svedeni gubici i distorzija na velikim udaljenostima, kao i osetljivi prijemnik koji bi svetlosne impulse ponovo pretvarao u električne signale. Danas već praktično postoji prototipska verzija svake od pomenutih komponenti, čija je usavršenja obično bilo propraćeno nekim korisnim, novim uvidom u fiziku čvrstih stanja ili prirodu raznih materijala.

Prednost svetlosti

Kao optimalni medijum izabrane su svetloprovodna staklena vlakna koja su u stanju da prenose znatno više poruka od današnjih kablova, i to na znatno manjem prostoru. Isto tako, budući da se cena metala stalno povećava, upotreba gotovo neiscrpnog silicijuma za pravljenja ovih nerđajućih staklenih vodova postaće još primamljivija. Ali pre toga se postojeća zasebna optička komponente moraju uklopiti u besprekoran i pouzdan sistem, čemu još stoje na putu nekoliko praktičnih problema.

Iako je svetlost medijum s kojim je daleko teže raditi nego s električnom strujom ili radio-talasima, ona ipak ima jednu vanredno značajnu prednost: takav unutrašnji kapacitet kojim može da simultano prenosi neuporedivo više poruka nego što su to u stanju dugotalasni ili kratkotalasni signali. Dovoljno je zamisliti poruku redukovanu na nizova kratkih bleskova, i lako se mogu sagledati prednosti sisteme u kojem bi bleskovi (od kojih se svaki sastoji od više talasnih dužina) mogli biti zbijeni znatno gušće nego što je to slučaj kod bilo kog drugog medija.

U stvari, ovaj proces digitizacija — rukovanja govore ili drugih signala na binarne bleskove — već se koristi kod nekih telefonskih linija visokog kapaciteta. On je u toj meri efikasan da gotovo niko nije svesten da je poznati glas koji sasvim razgovetno čuje doslovce bio potpuno raščlanjen, a zatim ponovo integrisan. Najbrži komercijalni digitalni emisioni sistem, proizveden u Bell Laboratories, funkcioniše trenutno između Njujorka i Njuarka, u Nju Džersiju. On ima propusnu moć od 1.620 telefonskih glasovnih kanala kroz jednu jedinu koaksijalnu cev koristeći pri tom 274 miliona binarnih bitova u sekundi — što je dovoljno brzo da se prekopira enciklopedija od dvadeset i četiri toma, slovo po slovo, za manje od jedne desetinke sekunde.



Osnova svetlosnog komuniciranja. Kapacitet jednog jedinog optičkog vlakna pogodno se ilustruje količinom svetlosti koja, njegovim posredstvom, stiže iz jednog lasera (ne vidi se) i napustivši vlakno u ruci naučnika stvara sjajnu elipsu i tačku na metalnom seslenu

Problem zvani repetitor

Jedan eksperimentalni sistem na laserski pogon ima još veći potencijal: on je u stanju da odašilje milijardu bitova u sekundi, što odgovara emitovanju četiri hiljade (!) telefonskih razgovora kroz samo jedno optičko vlakno. A ova vlakna su u toj meri mala da se

ćek sto njih može smestiti u kabi promera jedne koaksijalne cevi

Ustanovljeno je da se optički sistami pokazuju znatno savršenijim s obzirom na neophodnost periodičnog pojačavenja i pretvaranja signala dok prolazi kroz dugu provodnu liniju Oslabljeni i „zamrijani" impulsi propuštaju se kroz naročiti „repetitor" koji im pojačava snagu i razdvaja ih Naučnici iz Bell Laboratories procenjuju da će, uz upotrebu laserskog odašiljača, najboljeg optičkog prijemnika i jednog od postojećih optičkih vlakana s malim gubitkom, repetitori biti potrebni tek jednom na svakih devet kilometara Uporedni koaksijalni sistem zahvatiće repetitor posle 1,8 kilometara

Ključ za komercijalni svetlosni komunikacioni sistem jeste, dakle, konstrusanje malog optičkog, pouzdanog repetitora. Upravo u ovom okviru postaje očigledna velika poteškoća vezane za slanje svetlosnih signala Jednostavne operacije, na koje stručnjaci za elektroniku uopšte ne obraćaju pažnju — kakvo je, na primer spajanja vodova — najednom postaju izuzetno složeni problemi kada se pristupi radu s vanredno tankim staklenim vlaknima, umesto sa žičanim provodnicima. Još značajnije je činjenica da ne postoji nikakav način da se direktno pojača i razgraniči svetlost, one se najpre mora pretvoriti u električni signal, zatim podvrgnuti postupku pojačanja, i onda ponovo odaslati u vidu svetlosti

Optička kola

Rani komercijalni sistemi verovatno će morati da se oslone na ovaj unekoliko nepraktičan metod, pri čemu će se dimenzije repetitora smanjiti do najmanje moguće mere uz pomoć integrisanih elektronskih kola. No, u poslednje vreme među naučnicima se sve više govori o jednoj novoj mogućnosti — o integrisanim *optičkim* kolima.

Svako integrisano kolo pravi se na taj način što se složena mapolika shema redukuje i utisne na mali komad materijala — ili fotolitografijom ili ukispanjem pomoću jonskog snopa fokusiranog kroz naročitu masku.

Mogu se nanositi i slojevi drugog materijala, tako da se na „čipu" velikom kao naprstak stvore hiljade elektronskih komponenti Kod integrisanih elektronskih kola elementi su obično tranzistori i diode kojih može da se „napakuje" preko 3.000 na prostor od 1 cm². U optičkim kolima elementi su lasen, prizme, fotodiode i optička sočiva i prekidači

Optički „čip" sastoji se od tankog „filma" postavljenog na stakleni supstrat koji mu pojačava snagu Debljina filma iznosi samo jedan mikrometar, a svetlost putuje kroz njega istim cik-cak snopom kao od optičkog vlakna Da bi se snop naveo da skrene pod određenim uglom, koristi se mala prizma od istog „filma", na taj način što je na podlogu nanet trouglasti deo s visokim indeksom prelamanja Za fokusiranje svetlosti upotrebljava se umetnuti kružni deo koji ima funkciju sočiva.

Nešto je teže stvoriti prekidač svetlosti Jedno rešenje je da se oblast nanetog okruglog granitnog „filma" spoji sa sićušnim električnim kolom Kad se kolo aktivira magnetsko polje polarizuje u jednom pravcu svetlost koje prolazi kroz granit kad nema polja, svetlost je polarizovana u drugom pravcu Ovaj magnetooptički prekidač stvara niz svetlosnih bleskova.



Integrisana optička kola Oslabljeni signal dolazi u stakleni supstrat kroz ulazno optičko vlakno, elektrooptičkim skenerom i magnetooptičkim prekidačem obnavlja mu se oblik, okrugli „film" ga fokusira, prizma od „filma" skreće laser od „filma" pojačava, a izlazna prizma ga na kraju prenosi u izlazno optičko vlakno



Ispitivanje dejstva eksperimentalnog optičkog repetitora Ulazni svetlosni signal (gore) „čisti" se i pojačava (dole) signali koji se dobijaju na osciloskopu naneti su preko fotografije radi preglednosti

Daleko od komercijalnog

Možda najsloženiji element integrisanog optičkog kola — koji još nije usavršen — jeste laser od tankog „filma". Laseri normalne veličine obično se prave oštrim rezanjem krajeva materijala koji emituje svetlost, što dovodi do stvaranja delimično reflektujuće ravne površine Ovakvo rezanje gotovo je nemoguće ostvariti kada su posredi mikroskopski delovi sićušnog „filma", tako da se moralo potražiti alternativno rešenje Ideja kojoj je posvećena najveća pažnja nalaže da se područja stvaranja laserske svetlosti poveže s takozvanim „ugiovnim reflektorima", trouglastim regionima u kojima se svetlost dva puta reflektuje, a zatim vraća natrag duž istog smera iz kojeg je došla

Kada se konačno bude utvrdio najpogodniji materijal za različite optičke komponente, proizvodnja celog kompleksa moraće da se što je moguće više ujednači i pojednostavi Konačno, potrebno je pronaći pogodan jeftin način vezivanja optičkog kola za stakleno vlakno Pošto bi neposredno spajanje s tankim „filmom" doslovno bilo nemoguće, svetlost će verovatno u stakleni supstrat biti skrenuta sužavanjem rubova „filma", što će omogućiti da se vlakna direktno spoje s većim delom materijala

Koliko nas još praktično deli od optičkog komuniciranja? Pitanje ima više odgovora. Jedan fizičar nesumnjivo bi rekao „Preostaju još samo inženjerski problemi", na šta bi inženjer po svojoj prilici uzvratio „To je i dalje samo san iz laboratorije" U predvorju Bell Laboratories stoji jedan kolor televizijski prijemnik preko čijeg ekrana ceo dan prelaze svetlosni impulsi dovođeni kroz optičko vlakno Ali ovaj impresivni, jednostavni model daleko je od praktičnog komercijalnog optičkog sistema, kojeg bi mogao da postavlja i održava običan tehničar

Rastući polet

Pre no što se pređe na instaliranje i masovnu upotrebu komercijalnih modela, dužina veka minijaturnih lasera mora se produžiti nekoliko puta Optička vlakna s malim gubitkom treba da se proizvode u velikim količinama i po znatno nižim cenama Moraju se pronaći bolji načini da se veliki broj vlakana spoji u kompaktan kabl, a da pri tom ne dolazi do prelaska i interferiranja poruka s jednog provodnika na drugi Osim toga, sam proces spajanja treba da postane znatno efikasniji, ovaj zadatak danas izgleda kao da bi trebalo slepiti nit po nit, dva debela užeta od konoplje vodeći sve vreme računa koja od potpuno identičnih vlakana ide s kojim

Međutim, među naučnicima postoji rastući polet da se premoste ovi tehnološki problemi U Bell Laboratories preduzimaju se vanredno obimni napori da se optički sistem komuniciranja praktično pripremi za komercijalnu upotrebu do 1981 godine U isto vreme, i neke druge zemlje ulažu veliki trud da postignu uspeh na ovom polju U Japanu se upravo prave vlakna s niskim gubitkom, kao i inženjerski prototipovi optičkih komunikacionih elemenata Jedan nemački proizvođač nedavno je izjavio da je pronašao način sasvim lakog spajanja optičkih vlakana i nagovestio je mogućnost kombinovanja četiri zasebna laserska snopa u samo jednom vlaknu Možda ćemo još pre 1981 godine širom celog sveta početi da telefoniramo pomoću svetlosti

AMS Mašinac pod pokroviteljstvom „Galaksije"

Reli spretnosti i znanja

U cilju popularizacije ematerskog relije kod studentske omladine auto moto sekcija ,Mašinac' organizuje sportsko rekreativno tekmičenje ove vrste

1 Reli Mašinac održeće se 12 merta pod pokroviteljstvom časopise **„Gelekalje", Deme sportova „Pinki", Društvenog kiube studenate mešinstve, Beogrede 202, I Automobilskog kluba „Akademec"**

Prevo učešće imeju studenti svih fakultete u Jugoslevij Pored dobre volje potrebno je posedovati vozačku dozvolu i registrovano vozilo bilo koje vrste osim na dve točke Broj članove posade ogreničen je brojem meste u vozilu koje propisi dozvoljaveju

Sva tekmičarske vozile biće podeljena u tri klase u zavisnosti od dužine vozile

Klesa 1 do 3 5 m dužine

Klesa 2 od 3,51 m do 4,00 m dužine

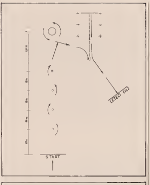
Klesa 3 preko 4 01 m dužine Dužine eutomobile utvrđivaće se po febričkim podacime

Pnjavijivanje će biti od 1 do 10 merte rednim denime u prostorijeme pradsedništva OOSSO Mešinekog takultete (IV sprat) od 13—14 časove Prilikom pnjevljivanja takmičar je obevezan de podnese popunjen kupon iz časoplas „Geleksije , i uplati na ime upisnine po 30 dinara za svekog člane posade

Pored toge što će biti bodovan plasman pojedineca po klasama, bodoveće se i plesman ekipa Ekipu mogu sačinjeveti nejmanje dve a nejviše tri vozile iz iste ili različitih klesa

Start relije je ispred hele ,Pinki u Zemunu Na startu će biti održan i zvanični ispit spretnosti, čiju skicu imete u ovom broju „Geleksije

Prosečne brzina u toku relija kretaće se između 30 i 40 km/h Jedna od draži relije je i ta što je itinerer osim sterte i cilja, nepoznat Tekmičari će na osnovu dobijenih podatake u toku samog relija, određivati mesto sledeće kontrole



START

LETEĆI CILJ

Za vreme etepe biće potrebno rešiti određeni broj pitanje iz oblasti nauke tehnike, opštenarodne odbrane, poznavenje kulturno-istorijskih znemenitosti prve pomoći, saobraćejnih propisa Obim i težina postavljenih zadatake neće izlaziti iz okvira opšte kulture

Svim tekmičanme će biti nadoknađeni troškovi goriva, e svim učesnicime relija biće obezbeđen ručak

Po završetku relija, održaće se „koktel ' ne kome će, uz prigodan program, biti podeljene diplome i nagrade učesnicime relije Pored negrede koje obezbeđuje organizator, učesnicime relije biće dodeljene i vredne negrade časopisa ,Galaksije

Zadaci učesnika relije ne sastoje se samo u što uspešnijem rešavenju teorijskih i sportskih zahteva, već i u rešavenju zadetake koji imaju za cilj otkrivanje snelažljivosti spretnosti, fizičkih i drugih sposobnosti učesnika.

Preporuka organizatora Imejući u vidu sve ono što učesnike čeke u toku relija, kao i nagrede posle relije trebe dobro obratiti pažnju na izbor posade

S drugarskim pozdravom, AMS „Mašinac"

AKADEMAC GALAKSIJA PINKI DKSM BEOGRAD 202 ● PRIJAVA ZA 1. RELI MAŠINAC

Ime i prezime ——————————————

Mesto, adresa i fakultet ——————————————

Tip auta i reg broj ——————————————

Članovi posade | mašinac | Fakultet

1 ——————————————

2 ——————————————

3 ——————————————

4 ——————————————

Ispravka

U prošlom broju ,Galaksije na strani 15 u oglasu Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva tehničkom omaškom pogrešno su navedene cene knjiga pod rednim brojevima 2 i 5 Knjiga Televizijski uređaji košta 55.00 dinara (a ne 58.00) knjiga Televizija za IV razred STŠ košta 78.00 (a ne 78.60) Čitaocima i Zavodu ispričavamo se za učinjenu grešku a naručioce ovih knjiga molimo da korekciju imaju u vidu.

Enigme

Fenomen ponovnog oživljavanja organizma

Čudesne sposobnosti joga

Sposobnost indijskih joga da privremeno gotovo potpuno zamru da sve životne procese u svom organizmu svedu na jedva primetnu meru — predstavlja zagonetku ne samo za široku javnost, već i za medicinske stručnjake i biologe. Način života joga, a naročito njihove pripreme za stanje anabioze, zahteva čitav kompleks fizio i psihoterapeutskih vežbi, usmerenih ne samo na intenziviranje otpornosti organizma prema klimatskim i zdravstvenim prilikama podneblja, nego i na postizanje jednog specifičnog stanja, koje omogućuje „transcendentalne meditacije". Podaci za ovaj napis uzeti su iz sovjetskih publikacija „Himija i žizn'" i „Evrika".



Godine 1950. jogi Babašri Ramdadži Džirnari izvео je nesvakidašnji eksperiment, koji je detaljno opisan u britanskom medicinskom časopisu „Lancet" (br 12 1950). Dr R Vejkl (Wekel) koji je prisustvovao toj fenomenalnoj demonstraciji opisao je događaj

Pred oko 10 000 ljudi. Babašri je seo u usku jamu iskopanu u zemlji. Iz zidova i tla jame virili su veliki oštri noževi. Zatim su ljudi cementirali jamu, u kojoj je Babašri, u stanju „prividne smrti", proveo 56 časova. Posle tog vremena jama je preplavljena vodom, a Babašri je u njoj proveo još 6,5 časova. Posle toga je u bombajskoj bolnici vraćen u život."

Dejstvo fizioloških faktora

Sovjetski istraživač A. J. Katkov smatra da se zagonetka anabioze joga krije u dejstvu tri moćna fiziološka faktora na organizam čoveka: doziranom gladovanju, opuštanju mišića i usporenom disanju.

Poznati američki fiziolog E. S. Šnajder (Schneider) je 1930. godine pratio razvoj dvojice pilota. Prema njegovim podacima, jedan od njih je posle udisanja čistog kiseonika mogao da zadrži disanje 14, a drugi 15 minuta. To su, doduše, može objasniti time da kiseonik prigušuje stepen pobuđivanja disajnog centra. Međutim, činjenica o toliko dugom zadržavanju disanja podseća na sposobnosti joga.

Lovac bisera R. Forster, posle polučasovnog udisanja čistog kiseonika mogao je bez akvalanga da provede pod vodom 13 minuta. Ali nije bio u stanju da utone u hipobiotičko stanje joga.

Opuštanje mišića

Oktobra 1974. godine, na Međunarodnom kongresu fiziologa u Delhiju dr R. Velis (Waleis) izneo je rezultate svojih istraživanja o takozvanoj transcendentalnoj meditaciji. Njena suština svodi se na sposobnost koncentracije usmerane na opuštanje mišića. Dr Velis je u toku tri godine pratio razvoj 36 ljudi, koji su tu veštinu uvežbali postupno. Ljudi su uspevali da za svega 15 minuta smanje svoje potrebe u kiseoniku za 16 odsto. Netrenirani ljudi to ne mogu da postignu. Kod nekih od tih 36 ljudi je pri opuštanju mišića u toku 15 minuta za trećinu opadala brzina pulsa i smanjivala se snaga srčanih kontrakcija.

Opuštanje mišića snižava arterijski pritisak. Godine 1969. u Indiji je izvršen ogled s 47 hipertoničara. Kod 32 je dijagnoza glasila da boluju od početnog stadija hipertonije, kod trojice je visok krvni pritisak praćen sklerozom moždanih i koronarnih arterija, a desetorica su imala bubrežnu hipertoniju. Svi pacijenti su 9 meseci svakodnevno po 30 minuta uvežbavali opuštanje mišića, i to bez ikakvog uzimanja leka. Rezultat: kod svih hipertoničara arterijski pritisak bio je smanjen.

Brzom obučavanju u opuštanju mišića može doprineti pribegavanje kibernetičkom principu povratne sprege. Kod čoveka, koji počinje s tim vežbama, na dlanovima se registruje kožno-galvanska reakcija (promena električnog potencijala kože). To, u stvari, odražava promene mišićnog tonusa i stepen pobuđenosti organizma. Električni signali kože preobražavaju se u zvuke, tako da čovek koji trenira može u naušnicama da čuje te signale i kontroliše stepen opuštanja svojih mišića.

Sposobnost gladovanja

U svom izveštaju (u časopisu „Lancet") o čudesnom eksperimentu Babašri Ramdadži Džirnarija dr R. Vejkl je pomenuo da je fantastični Indijac pre ogleda deset dana pio samo vodu a ništa nije jeo.

Još početkom ovog veka, sovjetski fiziolog V. V. Pašutin postavio je teoriju o tome da ponavljano, ali ne preterano gladovanje, koliko god to izgledalo neobično, predstavlja svojevrsnu gimnastiku za organizam i naročito za — mozak. Centralni nervni sistem tada sve jače i jače zadržava trošenje rezervi organizma. Toj gimnastici pomaže i to što se pri doziranom gladovanju mozak ne oštećuje.

Danas je poznato da gladovanje smanjuje metabolizam gasova i da organizam pri gladovanju može da koristi i manje količine kiseonika i da izlučuje manje ugljen-dioksida. Pri gladovanju disanje postaje površnije. Sve to doprinosi opuštanju mišića i organizma u celosti.

Iz svega bi se moglo zaključiti da se ključ za shvatanje anabioze joga krije u pomenutom trojstvu faktora: gladovanju, površnom usporenom disanju i opuštanju mišića.

Eksperimenti na životinjama

Kombinacija ta tri faktora može suštinski da izmeni reakciju organizma na hladanje i kiseoničku glad (Babašri je nekoliko časova boravio pod vodom). Svaka toplokrvna životinja reaguje na hladnoću kao na spoljnu agresiju i odgovara na nju snažnim treperenjem mišića. Sva energija oksidacije kiseonika odlazi tada na održavanje normalne temperature organizma. Metabolizam gasova i potrošnja energije pojačava se pet do sedam puta i organizam tada brzo troši svoje rezerve. Međutim, gladovanje potkrepljeno opuštanjem mišića i slabim disanjem može da izazova upravo suprotnu reakciju na hladnoću: smanjuje se metabolizam gasova i energije, usporava aktivnost unutrašnjih organizama i snižava temperatura tela. Zahvaljujući tome, organizam stiče više šansi da preživi i pod uslovima kada se kiseoničkoj gladi priključuje i dejstvo hladnoće.

U eksperimentima sa životinjama utvrdilo se da se pri rashlađivanju znatno smanjuje energetske potrebe ćelija. One se tada mogu zadovoljavati „mrvicama" kiseonika.

Po mišljenju A. J. Katkova bilo bi korisno da se na osnovu iskustva joga razrade precizni režimi uvežbavanja disanja radi smanjenja volumena udisavanja vazduha, režimi treninga punog opuštanja mišića i režimi doziranog gladovanja i čeličenja tela na dejstvo hladnoće. Metodi joga provereni u hiljadugodišnjoj praksi tek treba pažljivo da se prouče i usavrše.

N. B

Hipertonija - podmukli ubica

Visok krvni pritisak (hipertonija) čovekov je neprijatelj od pamtiveka. U jednom drevnom kineskom spisu iz 2.600. godina pre nove ere konstatuje se: visok sadržaj soli u hrani (danas je poznato da utiče na pritisak) može izazvati devijacije pulsa i promenu boje lica. U bibliji se nalaze opisi paraliza i udara, koji su, prema današnjim saznanjima, izazvani hipertonijom. Međutim, veza između hipertonije i smrti dokazana je tek 1929. godine, kada je dr Semjuel Luin (Samuel Lewin) sa Univerziteta u Harvardu (SAD) otkrio da su od 145 njegovih pacijenata obolelih od srca, 80 odsto bili hipertoničari. Podaci o tome šta je hipertonija, šta se o njoj zna, koji su joj uzroci i kako se može lečiti uzeti su iz časopisa „Time" i „Science News" i biltena „Sovjetskaja panorama"

Uzroci oscilacija krvnog pritiska otkriveni su u 17. veku, kada je stvorena i shema o sistemu krvnih sudova čovečjeg tela. Međutim, tek početkom 20. veka načinjen je sfignomanometar kojim se može izmeriti pritisak koji potiskuje krv kroz organizam.

Do otkrića dr Luina neki lekari smatrali su da visok krvni pritisak ponekad može biti čak i koristan jer, navodno, doprinosi protoku krvi kroz arterije, sužene zbog starosti. Od tog vremena, medicina je učinila krupan korak napred u shvatanju krvnog pritiska i njegovom uticaju na organizam.

Posledice visokog pritiska

Ukupna dužina krvnih sudova u telu odraslog čoveka dostiže oko 100.000 kilometara. Kada srce potisne krv kroz mrežu arterija, kapilara i vena, krv pritiskuje zidove tih sudova. Bez potiska srca krv obogaćena kiseonikom ne bi mogla da stigne do mozga ili mišića, ne bi mogla da se vrati u pluća radi novog zasićavanja kiseonikom ili da prođe kroz membrane bubrega radi filtracije i prečišćavanja organizma od „šljake".



Hipertonija ne bira žrtve. Bolest podmuklo napada i stare i mlade, i muškarce i žene. Zbog toga je neophodno potrebno redovno i što češće kontrolisati krvni pritisak i slušati savete lekara

Da bi organizam mogao ispravno da funkcioniše, neophodna je potrebna brižljiva kontrola krvnog pritiska pomoću niza složenih mehanizama. Baroreceptori — skupina ćelija, osetljivih na pritisak, razbacane po čitavoj mreži arterija, reaguju na promenu pritiska i o tome signaliziraju nervnom sistemu o potrebi korekcije. Nervni sistem isto tako doprinosi povišenju ili sniženju pritiska, sužavanjem ili proširenjem arteriola, najsitnijih ogranaka arterija, bilo ubrzanjem ili usporavanjem rada srca i menjenjem sile njegovog sažimanja. Kada svi ti mehanizmi rade normalno, nema nikakvih problema u sistemu krvnih sudova i srca.

Hipertonija je naročito opasna za čovečji mozak jer može da izazove prskanje arterije koje ga hrane. Deo mozga je tada lišen kiseonika. To se naziva „udarom" ili „inzultom".

Visoki krvni pritisak primorava srce da se jače napreže jer mora da savlađuje veće otpore. Preopterećeno, ono može da se poveća. U tom slučaju potrebno mu je više kiseonika nego što je u stanju da dobije. Zatim se javljaju bolovi u srcu (angina pektoris), eventualno i oštećenje nezamenljivog srčanog mišića. Ili se dogodi da prošireno srce nije više u stanju da savlada pritisak krvi u arterijama. U oba slučaja posledice su iste: dolazi do srčanog napada, koji može da izazove smrt ili invaliditet. Dešava se i to da hipertonija izazove smanjenje priticanja krvi u bubrege, a to smanjuje njihovu sposobnost da pomažu organizmu u oslobađanju od otpadnih materija, a ponekad i njihovo potpuno onesposobljenje.

Uzroci oboljenja

Lekari još ne mogu s punom sigurnošću da navedu sve uzroke hipertonije. U nekim slučajevima ona je posledica obolelih bubrega, u drugim se objašnjava „zgnječenošću" aorte — glavne arterije koja polazi iz srca. U manjem broju slučajeva hipertonija se pripisivala tumoru nadbubrega, što izaziva pojačano lučenje hormona, povezanih s kontrolom krvnog pritiska. Međutim, svi ti poremećaji skupa dijagnosticirani su samo kod 5 odsto hipertoničara. U većini slučajeva uzroci hipertonije nisu se mogli ustanoviti.

Međutim, lekari su označili čitav niz faktora, koji su povezani s „bezuzročnom" hipertonijom. To su:

Preterana gojaznost. Višak kilograma, od nekoliko pa do „mnogo", može izazvati pojavu hipertonije. Za prehranjivanje svakog suvišnog kilograma masnih ćelija potrebno je oko 4 kilometra kapilara. To povećava i količinu krvi. Rezultat: povećava se opterećenje srca.

Naslednost. Nije još potpuno dokazana, ali većina stručnjaka smatra da igra izvesnu ulogu. Ljudi čiji su roditelji bili hipertoničari, imaju mnogo veće šanse da to i sami budu, od onih čiji roditelji nisu bili hipertoničari.

Ishrana. Istraživanja su pokazala da postoji veza između hipertonije i količine konzumirane soli. U nekim afričkim plemenima, koja malo koriste so u ishrani, neznatan broj strada od hipertonije, dok u severnim krajevima Japana, gde pojedinac konzumira i do 50 grama soli dnevno, polovina stanovnika umire od „udara" hipertonije.

Stres. Otkrivena je veza između hipertonije i stresa. Krvni pritisak se obično povećava pri uzbuđenjima. Kod većine ljudi ta pojava nestaje s prestankom uzbuđenja. Međutim, po jednoj hipotezi, kod mnogih pritisak se smanjuje za manju vrednost no što se podigla, pa se na kraju i stabilizuje na višem nivou.

Značaj lekova

Sovjetski istraživači smatraju da su stresovi glavni uzročnici hipertonije. Na osnovu mnogobrojnih ogleda na životinjama, oni su ustanovili da se već pri slabijem nadraživanju hipotalamusa, kada krvni pritisak još nije povišen, može registrovati promena u električnoj aktivnosti mozga. Registrujući se u zoni pod moždanom korom, uzbuđenja se široko prostiru na čitav mozak, uključujući i koru moždanih hemisfera. Ta uzbuđenja utiču na povećano izlivanje hormona hipofize u vegetativni sistem, odnosno u žlezde s unutrašnjim lučenjem. Ovde treba naglasiti da ti hormoni ponovo dejstvuju na mozak. Tada, u većoj ili manjoj meri, ispadaju mehanizmi koji regulišu krvni pritisak.

Do kraja drugog svetskog rata, lekari su hipertoniju uglavnom lečili dijetom Pacijentima je preporučivano da smanje gojaznost i konzumiranje soli Međutim, danas se glavna uloga u lečenju hipertonije pridaje lekovima Primenjivani podvojeno ili kombinacijama, lekovi protiv hipertonije omogućuju lekarima da svoje pacijente leče efikasnije



Opasnost od suvišnih kilograma. Prekomerno povećanje telesne težine podiže pritisak i opterećuje srce

Ipak, lekovi ne rešavaju potpuno problem lečenja bolesti Ovde se pre svega misli da primena nekih antihipertoničnih lekova može biti propraćena nepoželjnim uzgrednim pojavama, kao što su vrtoglavica sanjivost, pa donekle i impotencija

Medicina danas može da smanji oštrinu takvih nepoželjnih reakcija korigovanjem doziranja ili menjanjem medikamenata Međutim, uprkos tim već postignutim uspesima u otkrivanju uzročnika dijagnosticiranju i lečenju hipertonije fundamentalna istraživanja intenzivno se nastavljaju.

Pluća — regulator krvnog pritiska

Najnovija istraživanja pokazuju da pored svoje osnovne funkcije — disanja — pluća predstavljaju ekvivalenat endokrine (s unutrašnjim lučenjem) žlezda

Endokrine žlezde izlučuju hormone u krv Tada pluća menjaju sastav hormona koji cirkulišu u krvi njihov regulacioni i kontrolni efekat umnogome je sličan dejstvu žlezda.

Septembra 1976 godine u Čikagu je održana godišnja skupština Američkog hemijskog društva na kojoj su tretirani i problemi metabolizma dva hormona krvi u plućima Konstatovano je da pluća verovatno, predstavljaju najglavniji regulator krvnog pritiska

J Barkil (Berkeley), profesor Kraljevskog hirurškog koledža u Londonu, izneo je na tom simpozijumu pregled naučnih saopštenja o tome kako pluća transformišu dva hormona — bradikinin i angiotenzin Prvi je hormon koji cirkuliše i dejstvuje kao jedna od najmoćnijih faktora za snižavanje krvnog pritiska dok je angiotenzin I prethodnik hormona, koji se transformiše u angiotenzin II i postaje najefikasniji faktor za povišenja pritiska.

Poslednjih godina istraživači su otkrili da se bradikinin dezaktivira prolazeći s krvlju kroz pluća, dok se angiotenzin transformiše u angiotenzin II Prema tome pluća odstranjuju



Blagovremeno otkrivanje hipertonije olakšava lečenje. Najnoviji izum američkih pronalazača može da služi i za kućnu upotrebu Pacijent provuče ruku kroz narukvicu, pritisne dugme na uređaju i pročita koliki mu je pritisak

hormon koji snižava krvni pritisak i „stvaraju" hormon koji ga povećava Utvrđeno je da postoji „transformirajući ferment", koji doprinosi ostvarenju tih procesa

Glavni cilj naučnika je otkrivanje mesta na kome se nalazi taj ferment. Na simpozijumu je podnet izveštaj da su dr Džejms (James) i Una Rejan (Ryan) sa Onkološkog instituta u Majamiju otkrili da se traženi ferment nalazi u endotelijalnim ćelijama kapilara u plućnim alveolama Pošto pluća obuhvataju srce s obe strane i svakog minuta propuštaju puni volumen krvi, ti kapilarni sistemi imaju kontakt sa čitavim volumenom krvi koja cirkuliše. Zbog toga oni i mogu da budu „tačka dejstva" fermenta koji kontroliše krvni pritisak

Naučnici smatraju da informacija o rasporedu fermenta na površini plućnih kapilara omogućuje farmakolozima da znatno proširе dijapazon lekova koji se koriste za kontrolu krvnog pritiska, aktivizacijom ili dezaktivizacijom tog fermenta

Redovna kontrola

Interesantna je provera ova teorija Pacijent, koji je priključen uz aparat srce-pluća dobija krv obogaćenu kiseonikom, ali — po mišljenju dr Rajana — „njegovo stanje posle toga često je mnogo gore no što bi se to očekivalo" Uzrok može da bude u tome da aparat srce-pluća, za razliku od pravih pluća, ne reguliše aktivnost bradikinina i angiotenzina. Međutim, ostaje subjektivna strana problema Naime, po mišljenju specijalista, manje od polovine obolelih od hipertonije zna da je njihov krvni pritisak povišen, a od njih se samo 50 odsto podvrgava redovnoj lekarskoj kontroli uz uzimanje odgovarajućih lekova Za sva ostale, posledice oboljenja mogu biti tragične, a za kolebljive — ako bez kontrole i saveta lekara samovoljno prestanu da uzimaju lekove — stanje se može pogoršati Moguće je, smatraju lekari da je hipertonija neposredan ili posredan uzročnik slabljenja organizma i da ga ona čini prijemčivim za razne druge bolesti U SAD od hipertonije umira oko 60 000 ljudi godišnje. Međutim, stotine hiljada ljudi umira od raznih komplikacija, izazvanih hipertonijom U 1975 godini od oboljenja srca umrlo je oko 800 000 ljudi a ta oboljenja se razvijaju u prvom redu pod dejstvom hipertonije Iste godine je od inzulta pogođeno oko dva miliona Amerikanaca, od kojih je umrlo oko 200 hiljada Glavni uzročnik inzulta opet je bila — hipertonija.

Hipertoničar, koji se ne leči, četiri puta je više izložen opasnosti od umiranja zbog srčanog udara ili inzulta, nego čovek s normalnim krvnim pritiskom a takođe je podložan oboljenju bubrega, pogoršanju vida, unutrašnjim krvarenjima i drugim bolestima

mozaik



Zoologija

Organizovani lov babuna

Postoji više različitih tipova društvenih interakcija kod babuna, koje ih povezuju u čvrstu grupu i omogućavaju im uspešan opstanak — izjavio je amenčki zoolog Širil (Shirley) Strum posle povratka iz Kenije gde je neko vreme pratio život čopora mesinastih babuna.

Kod babuna — kao pripadnika grupe — manifestuje se izvesna socijalna dinamika, napoznata kod drugih vrsta izuzev kod šimpanza. Strum je pratio život jednog čopora babuna (oko 60 jedinki) u živopisnoj dolini Rift Vail, severno od Najrobija. Otkrio je da odrasli babuni love zajednički po određenom sistemu, što može biti nova dimenzija u evoluciji neljudskih sisara, utoliko pre što takvo ponašanje kenijskih majmuna ranije nije bilo tako izrazito. Lovom obično komanduje jedan odrasli mužjak i on prvi kreće u potaru za plenom — to mogu biti zec ili neka ptica, a najčešće mlada antilopa koja je za babuna najslađi zalogaj. Termoregulatorni sistem sprečava babuna da dugo trče u punoj brzini, posle svakog trka moraju da predahnu. To je priličan hendikep kad treba sustići brzonogu mladu antilopu, babuni zato primenjuju neku vrstu štafetnog gonjenja. Kad vođa razjuri stado antilopa, neko mladunče zaostane, on pojuri za plenom ali nema snage da ga sustigne, u blizini je drugi mužjak koji nastavlja gonjenje i — u konkretnom lovu koji je posmatrao zoolog Sgrum — mlada antilopa je dopala kandži tek četvrtom goniocu. Da bi lov bio što „ekonomičniji", babuni nače traže plen u stadu antilopa u kojem preovlađuju odrasli mužjaci (njih ne mogu stići i teško ih ja savladali), već grupa u kojoj su ženke i mladunčad. U lovu učestvuju svi babuni (najviše uspeha imaju — što je razumljivo — odrasli mužjaci), a prilikom podele plena dolazi do izraza ne samo ravnopravnost, već i neke „socijalne" sheme. Ženke i mladi babuni uzimaju meso od istog komada, a isto postupaju i „uhodani" parovi. Začudo, odrasla ženka gotovo nikad ne dele obrok.

Profesor Strum objašnjava da promenama u ponašanju babuna kao mesoždera najviše doprinose ekološki i nutricioni faktori, koji sa svoje strane uslovljavaju određen psihološki i „socijalni" razvoj. Iz oblasti u kojoj živi grupa proučavanih babuna odstranjeni su lavovi, hijene i gepardi. To je imalo za direktnu posledicu da se namnože stada antilopa i gazela. Babunima dakle plen nije nedostajao, ali da bi se do njega došlo trebalo ga je loviti.

Reč je o promenama ponašanja jednog određenog čopora, naglašava Strum, pa ne treba smatrati da se i ostali majmuni tako ponašaju. Ipak, za njegove istraživanja u kenijskom rezervatu veoma su zainteresovani i antropolozi. Jer moguće je da promene registrovane kod babuna donekle otkriju razvoj naših majmunskih predaka u etapu evolucije prvih hominida. Potrebe za ishranom u mesu i zajednička podela plena bili su prelomni trenuci u ranoj fazi ljudske evolucije.



Hidrotehnika

Voda za pustinju

U bliskoj budućnosti biće realizovan jedan od najvećih projekata ovog stoleća, ako ne i najveći: dovod vode iz Sredozemnog mora, planiranim veštačkim kanalom, u Katarsku udolinu u peščanoj pustinji oko 80 km južno od El-Alameina. Na ovom izuzetnom projektu zajedničkim snagama rade SR Nemačka i Egipat. Svojim značajem i načinom izvođenja kanal će zaseniti i poznatu Asuansku branu.

Depresija Katara, koja će ovim projektom biti preplavljena, predstavlja najnižu depresiju u Africi (nalazi se i do 137 m ispod nivoa morske površine). Dužina kanala će iznositi oko 80 km, dok će širina biti oko 280 m. Na taj način, morska voda iz Sredozemnog mora će obrazovati veštačko jezero, u ovoj inače privredno potpuno neiskorišćenoj peščanoj oblasti.

S druge strane planira se i izgradnje hidrocentrale dva puta većeg kapaciteta od Asuana, snage od 8 000 MW, zahvaljujući razlici nivoa mora i depresija.

Svoju konačnu veličinu jezero bi dobilo za oko sedam godina, kada će nivo jezera biti oko 60 m ispod nivoa morske površine. Kanal će se probiti pomoću više od 200 atomskih eksplozivnih punjenja, koja bi dostavile SAD. Isparavanje vode iz jezera bi se nadoknađivalo dovođenjem oko 70 m³ vode u sekundi.

Fizička hemija

„Trenutak, molim ..."

Gotovo svakodnevno izgovaramo reči „Trenutak, molim ..." Da li, zapravo, znamo šta predstavlja pojam „trenutak"?

Zamislimo da se u prosevu laserskih zraka nađe kapljica neke tečne materije. Koncentrisani udar svetlosti pretvara kapljicu u plazmu i komprimira je do neshvatljive gustine. Dolazi do termonuklearne mikroeksplozija. Proces traje oko 10^{-11} sekundi, to jest milioniti deo milionitog dela sekunde! To je toliko kratko vreme da se golo i ne može predstaviti. Pomoći nam može jedino neko poređenje: za taj delić vremena, svetlost — čija je brzina oko 300 000 km/s — pređe svega 3 milimetra. Eto, to bi se danas smatralo trenutkom. Danas ... jer će se kroz desetak godina možda otkriti procesi i instrumenti koji će meriti još kraća perioda vremena.

Da li tako kratki i brzi procesi i njihovo merenje imaju samo neki teorijski značaj i služe samo kao kuriozitet u nauci? Još krajem 18 veka postalo je jasno da hlorofil u biljkama koristi sunčevu energiju za sintezu koja na našoj planeti stvara i održava život. Ali kako — to još ni do danas nije potpuno razjašnjeno. U prvom redu zbog toga što se primarni proces fotosinteze — raščlanjivanje dva različita naboja — razvija toliko brzo da se njegovo praćenje nije moglo ostvariti.

Podsetimo se kako se procesi fiksiraju. Zamislimo da na filmsku traku snimamo kretanje čoveka. On čini jedan korak pa drugi ... To traje oko jednu sekundu a na traci zauzima 24 kadra. Svi detalji jednog koraka biće snimljeni na 12 kadrova. Kretanje se može fiksirati i većim brzinama, pa ćemo na traci imati znatno podrobniju dinamiku procesa. To se i primenjuje kod specijalnih istraživanja. Kod procese koji traju 10^{-11} sekundi koriste se foto-elektronski registratori. Oni su odskora u stanju da registruju procese koji traju milioniti deo milionitog dela sekunde.

Znatno uprošćena slika takvog snimanja izgleda ovako.

Na stolu se nalazi optički kvantni generator na bazi neodijumskog stakla. Kada se uključi u dejstvo, onda u njemu najpre dolazi do „pumpanja", to jest do punjenja njegovih kondenzatorskih baterija elektricitetom. Posle pražnjenja, koje možemo čuti kao manji prasak, lampe isijava kratkotrajni blesak, koji dospeva u elektronsko-optički pretvarač sistema, a ovaj snima na traku mikrodelić procesa.

U Berlinu, na nedavnom simpozijumu istraživača prirode, veliko interesovanja izazvali su eksperimenti profesora Horsta Vita, koji je istraživao biofiziku fotosinteze ćelijskih membrana. Kao rukovodilac Instituta za fizičku hemiju na Tehničkom univerzitetu on je čak konstruisao fotosintetički aparat, pomoću kojeg se proces fotosinteze, koja stvara ugljovodonika pomoću svetlosti, može učiniti vidljivim.

Izvanredni aparat profesora Vita zasniva se na primeni dva inteligentna trika. U svojim eksperimentima, on na slatkovodnoj algi premošćuje preprsku — ćelijsku membranu — pomoću dve mikrosvetlovoda. Da bi regulisao potrebna naponska razlike, on koristi šećer. Njegova mašina već proizvodi ugljovodonike, ali za sada još ne toliko komplikovane kao priroda.

Dodajmo najzad da su američki naučnici pomoću foto-elektronskih registratora delimično dešifrovali proces fotosinteze i predložili originalni metod dobijanja energije iz sunčeve svetlosti. Oni su konstruisali radne ćelije čije je dno pokriveno sintetičkim surogatom hlorofila načinjenog iz jedinjenja cinka. Kada se na tanki sloj veštačkog hlorofila usmeri sunčeva svetlost kroz svetlosne filtre, on dejstvuje kao poluprovodnički element. Deset kvadratnih metara takve „pokrivke" daje jedan kilovat energije.

Optoelektronika

Čudesni svet holografije

Tajna impozantne realističnosti holograma leži u fizičkoj prirodi holografije. To nije obična fotografija objekta, već fotografija njegovog svetlosnog polja. Jer predmet se obično vidi samo zbog toga što on kad se osvetli stvara oko sebe stereoskopsko (prostorno trodimenzionalno) svetlosno polje određenih boja i kontrastnosti. U stvari holografija i nije ništa drugo do registrovanje i reprodukovanje tog polja. Njen čudesni svet satkan od svetlosti toliko je savršen a slika predmeta toliko realna da čak i osetljivi optički instrumenti ne mogu registrovati razliku između holograma i originala.



Danas se aktivno radi na primeni ovog naučnog dostignuća. Započeli su radovi na stvaranju holografskog filma i televizije. Ipak, najveći značaj hologram ima u proizvodnji. U tehnici kontrole mnogi metodi zasnovani su na upoređivanju finalnog proizvoda sa modelom prototipom. No ti modeli su počesto glomazni, ćudljivi, zahtevaju određenu temperaturu za njihovo čuvanje i održavanje. A hologrami? Njih je lako izraditi i s njima je udobno raditi. Pomoću holograma se već proveravaju razna vrsta sočiva — konkavnih, ravnih, staklenih. Naučnici su otišli još dalje: zar se ne bi moglo raditi i bez izrade modela? Ustanovljeno je da se manipulisanjem svetlosti može izraditi stereoskopska slika nepostojećeg predmeta — recimo radilice turbine — i taj hologram iskoristiti umesto modela. Pomoću elektronskog računara proračunava se svetlosno polje takve radilice, i to onakvo kakvo bi bilo da je radilica već izrađena. Zatim se na osnovu tih podataka izrađuje veštački hologram — svojevrsni stereoskopski crtež. To obezbeđuje veliku uštedu sredstava.

Uzmimo drugi primer. Prilikom stvaranja svakog elektronskog računara stručnjaci razbijaju glavu nad problemom kako njegovu memoriju učiniti što kompaktnijom. I tu je holografija bila u stanju da pruži neprocenjivu pomoć. Na običnoj fotografskoj ploči dimenzija 19 × 19 cm stručnjaci su uspeli da zapišu 19 milijardi jedinica informacija. Drugim rečima, uspeli su da u jedan kubni centimetar smeste pet miliona knjiga, od kojih svaka ima po 200 stranica teksta!

Kvalitativno novim svojstvima raspolaže i holografski mikroskop. Proučavanje živih ćelija i najprostijih mikroorganizama zahteva velika uveličavanja. Međutim, klasični mikroskop ima bitan nedostatak — malu dubinu fokusiranja. Stoga se kroz njega mogu posmatrati samo oni delovi materija koji su blizu takozvane fokalne ravni, kada je potrebno da se posmatraju dublji delovi mora se izvoditi prefokusiranje mikroskopa. Takva operacija uopšte uzev nije složena. Ako se pod staklom nalaze živi mikroorganizmi? Oni se za vreme prefokusiranja mogu premestiti i promeniti svoj spoljni izgled. Odatle i netačnosti i izobličavanja stvarne slike. Šta tu može da pomogne holografija? Pokazalo se da se kroz objektiv holografskog mikroskopa može napraviti trodimenzionalna fotografija proučavanih ćelija na velikoj dubini a zatim se one mogu mirno posmatrati kroz okular mikroskopa.

Mora se spomenuti još jedna dragocena osobina holograma — njegova dugovečnost. Svi muzejski stručnjaci znaju koliko je teško napraviti kvalitetnu kopiju umetničke slike ili skulpture. Hologrami uspešno izvršavaju i takve zadatke. Oni pri tome poseduju neospornu prednost: takva kopija ne iziskuje posebne uslove za čuvanje, kao što je to slučaj s platnima majstora kičice, čije boje na slikama vremenom potamne. Metodom holograma svako umetničko delo može se praktično učiniti besmrtnim. Holografski snimak postavljen u memorator elektronskih računara, obezbediće da se tokom milenijuma očuvaju biseri svetskog filma, slikarstva, arhitekture.

Pa ipak, sve su to samo početni koraci. Holografija nema svoju prošlost, za to je suviše mlada. Zato je njena budućnost nesagledíva.

Medicina

PGH — pomoć za srčane bolesnike

Eksperimenti sa supstancijom PGX možda otvaraju nova puteve u lečenju tromboza i povećanog arterijskog pritiska — kaže se u jednoj vesti objavljenoj u časopisu New Scientist. PGX izgleda omogućava lakši protok krvi čime se sprečava pojava tromboza.

Poznato je da tromboza nastaje kad se u nekom krvotočnom sudu formira zgrušak (tromb) što je najčešće posledica zadebljanja zidova suda. Nauka još pouzdano ne zna zbog čega dolazi do zgrušavanja ali se pretpostavlja da tome doprinosi i same krv ako usporeno teče. Više svetlosti na ceo problem sada su uneli dr Džon Vejn (John Vane) i njegovi saradnici sa instituta Velkam (SAD). Njihove polazne tačke bile su dve supstancije prostaglandin G_2 i prostaglandin H_2 koje su uključene u formiranju trombe. Jedna od prvih i najkritičnijih faza u tom procesu je nagomilavanje trombocita (bezbojnih ćelija u obliku diska). Ekipa iz Velkama utvrdila je da sakupljanje trombocita može biti izazvano supstancijom tromboksan A_2 koja nastaje dejstvom enzima trombocita na prostaglandine G_2 i H_2. A njihovo pravo otkriće je u tome što su otkrili da velika srčana arterija aorte sadrži enzime koji stvaraju supstanciju sa obrnutim dejstvom — to jest, sprečavaju formiranje trombocita. Tu supstanciju nazvali su prostaglandin X ili, skraćeno PGX. Oni smatraju mogućnim da trombociti kad udaraju u zidove krvnih sudova oslobađaju prostaglandine G_2 i H_2 koji se brzo transformiraju u PGX pod uticajem enzima lociranih u tkivu sudova. U tom slučaju međutim masne naslaga na zidovima krvotočnih sudova kao kod arterioskleroze, mogu zaštititi trombocite od vaskuloznih enzima povećavajući time tendenciju trombocita da se nagomilavaju i formiraju zgrušak.

To je za sada samo pretpostavka ali su veliki izgledi da je Vejn i njegova ekipa dokažu. Naime, oni su pre pet godina već rešili jednu misteriju iz oblasti prostaglandina, dokazali su da aspirin dejstvuje na taj način što sprečava formiranje jednog prostaglandina koji izaziva bol i zapaljenje. PGX ne samo što sprečava sakupljanje trombocita, va takođe olabavljuje zidove krvnih sudova. Otuda sugestije dr Vejna da ta supstancija može biti povezana s visokim krvnim pritiskom: ako je nema dovoljno, sudovi se sakupljaju i pritisak krvi raste.

Kibernetika

Samodirigovana „buba"

Diferencijalni sistem s dva detektora i međuzaštitom iskorišćen je za realizovanje interesantne kibernetske igračke — samodirigovane bube. Ona omogućuje orijentisanje u polju nuklearnog zračenja — pronalazi smer rezultantnog zračenja svih izvora zračenja u prostoru. Na taj način se određuje optimalni pravac kretanja u polju radioaktivnih izvora.

Ideja za ovu konstrukciju potekla je od čovekovog čula sluha. Naime, na glavi su čovekove uši odvojene, tako da svako uvo intenzivnije prima zvučne nadražaje sa svoje strane, dok sa suprotne strane dobija slabije nadražaje. Okretanjem glave možemo se u jednom trenutku postaviti u položaj u kojem je intenzitet primanih zvučnih talasa isti s obe strane.

Slično se pomoću dva detektora s međuzaštitom ostvaruje neometana detekcija radioaktivnog zra-



Detekcija radioaktivnog zračenja. Veličina samodirigovane „bube" u poređenju s kutijom šibica

čenja s jedne strane, dok je zračenje s druge strane znatno oslabljeno usled prisustva apsorbera čiji oblik određuje sposobnost usmeravanja uređaja. Oba detektora se okretanjem ovog uređaja dovode u položaj u kojem primaju isti intenzitet zračenja.

Pored toga „buba" poseduje sa svake strane detektor i pogonski mehanizam za po jedan točak. Pokreće se pomoću impulsa koje prima od detektora. U zavisnosti od toga kako je izvedena veza detektora i pogonskog mehanizma ono se kreće najkraćim putem ka izvoru zračenja ili se od njega udaljava. Pri tome veoma spretno savlađuje prepreke na svom putu — vrši korekcije svoje putanje krećući se pravcem najjačeg intenziteta zračenja. U slučaju da detektori pokreću točak s iste strane (ako se, na primer, radioaktivni izvor nalazi s leve strane) levi detektor će primati veći intenzitet zračenja te usled toga brže pokretati levi točak. Zato se buba okreće suprotno od izvora i udaljuje od njega ulazeći pri tom u senke prepreka na njenom putu. Međutim ukoliko detektori pokreću točkove sa suprotnih strana, buba se prednjim delom okreće ka izvoru zračenja i kreće se ka njemu izbegavajući pri tom senke radioaktivnog zračenja, tj. predmete na svom putu.

Ovaj sistem ne predstavlja samo uspešnu „kibernetsku igračku". S obzirom na činjenicu da je zračenje sve više prisutno u svakodnevnom životu savremenog čovečanstva, da se ljudi svakim danom sreću sa sve više potencijalnih izvora opasnosti, to se zaštiti od zračenja posvećuje sve veća pažnja.

Samodirigovana „buba" predstavlja kombinaciju orijentacionog sistema s dva detektora (GM brojači) između kojih je postavljena olovna zaštita (kao apsorber zračenja) i pogonskog mehanizma. Diferencijalni sistemi od više detektora sa međuzaštitom omogućuju proizvodnju instrumenata za detekciju radioaktivnih zračenja čime se može olakšati orijentacija u polju nuklearnog zračenja, precizno odrediti smer centra izvora zračenja kao i odabiranje optimalnog pravca kretanja radi napuštanja opasne zone.

Slikarstvo Slobodana Jevtića — Pulike

Arhitekta kosmičke scene

„Slikarstvu ne prilazim kao Iami, kao Nilu Armstrongu, Pikasovom biku, Dalijevom Lenjinu. Slikarstvo je hrana, govor, potreba suštine življenje. Ja nisam ilustrator, pripovedač, trubadur. Boje, materije, potez, valeri, tehnologija, mediji su u službi viših poruka. Misao dolazi iz dalekih dubina prostora i meša se s račima, bojama, fakturama. Rezultat je van mene, neuhvatljiv".



Vlastito traganje po konačnom i beskonačnom. Slikar Slobodan Jevtić — Pulika

Ovo je, ukratko izložen slikarski kredo Slobodana Jevtića — Pulike, Jugoslovena koji već više od deset godina živi u Francuskoj. Bolje rečano, putuje između Klermon Ferana, grada u kome mu živi porodica, Pariza, u kome se „gledaju filmovi", obilaze galerije i obavljaju poslovi, i Valjeva, grada za koji ga uvek vezuju veliki planovi, za sada neostvarani, počev od projekata o konzerviranju stare čaršije i uređenju kaja reke Kolubara do zalaganja za izgradnju rekreacionog centra i očuvanju i zaštiti reke Gradac od zagađenja.

Nesuđeni arhitekta, scenograf po struci (diplomirao na Akademiji za primenjenu umetnost i ostvario nekoliko pozorišnih i filmskih scenografija), aranžer po potrebi, Slobodan Jevtić — Pulika je po opredeljenju slikar, po prirodi čovek radoznalog istraživačkog duha. Svojevremeno bio je učesnik „Vikinške avanture" zamišljena 1963. godine, ostvarene samo delimično. Plovidba brodom, sagrađenim za potrebe snimanja filma „Dugi brodovi", kojim je trebalo da se iz Jugoslavije stigne u SAD, završila se nepredviđeno u Lisabonu. Godinu dana kasnije stigavši ipak u SAD, Slobodan Jevtić je u Vašingtonu priredio izložbu slika koja su stručnjaci NASA ocenili kao „elemente kosmičkog istraživanja".

Već više od jedne decenije na njegovim platnima kosmos je scena poprište kretanja, približavanja, sudara, borbe za prevlast, nestajanja, novog nastajanja, promene pravca kretanja. Dramatika nastaje iz susreta geometrijske, arhitektonske forme, na jednoj strani, i amorfne paučinaste mase na drugoj. Nazivi slika na to takođe ukazuju: „Novi početak", „Nova galaksija", „Oblik gasovite nebuloze", „Nagoveštaj beskraja", „Proždiranje prostora". Francuski književnik i likovni teoretičar Rene de Solije napravio je iscrpnu analizu ovog slikarstva. Po njemu ono predstavlja „mikrokosmos u makrokosmosu" i svedoči o „sposobnosti da se stvara u imaginarnom". De Solije naročito ističe značaj ovakvog slikarstva u savremenom istorijskom trenutku smatrajući da ono „vrši kosmizaciju čoveka kojoj je cilj da uvede biće u ono što mu je bilo nepoznato" i nazivajući slikara „arhitektom scenskog prostora u procesu kosmizacije".

Jugoslovenskoj likovnoj publici slikarstvo Slobodana Jevtića malo je poznato. Osim izložba u Valjevu održane pre nekoliko godina, u zemlji nije izlagao. Ove godine u planu je izložba u Dubrovniku u letnjoj sezoni i možda ponovo u Valjevu. Podsticaj je dala uspela izložba održana prošle godine u Klermon Feranu, u okviru Festivala naučno fantastičnog filma. Možda zalo vredi pomenuti reči Žaka Prevera u intervjuu koji je u NIN-u objavljen polovinom prošle godine: „Znao sam nekoliko divnih Jugoslovena. Iznad mene sprat niže imao je atelje vaš slikar Peđa Milosavljević. Posle je tu došao neki Pulika iz Valjeva. Pravi genije, sve zna. Slikar, vajar, aranžer i stolar ako zatreba. Čudi me da ga u Jugoslaviji ne poznaju".

Govoreći o začecima svojih preokupacija kosmosom kao okvirom razmišljanja, Slobodan Jevtić ističe da je na čitav njegov stav prema životu i umetnosti presudno uticalo zračenje jedne izuzetne ličnosti.

— Susret s predavanjima pokojnog čika Žike Piperskog (profesor, arhitekta, metafizičar), koji je na akademiji primenjenih umetnosti predavao nacrtnu geometriju, sudbinski je kladenac moje inspiracije. Bio je to izuzetan čovek velikog znanja, umeo je da govori o nečemu što je tada nedostajalo mojoj žednoj mašti. Pružao je ono za šta niko (ili retko ko) nije hteo ni da čuje. Znanja iz oblasti perspektive i nacrtne geometrije tumačio je na širem, kosmičko-metafizičkom planu. Čika Žika je umro neshvaćen, ali je u mene pretočio svoju plemenitu misao i nit se nastavlja.

Prvi konkretni susret s kosmičkom temom odigrao se 1962. godine za vreme odsluženja vojnog roka u Pirotu.

— U sezoni 1962—63, u Narodnom pozorištu u Pirotu radio je jedan veliki entuzijasta koji se zvao Bora Vasnić. Postavili smo na scenu komediju „Astronauti" novosadskog pisca Tomislava Keliga. Drama se odigravala u imaginarnom, svetlosnom kosmičkom brodu u koznа kojoj galaksiji. Bili smo zadovoljni scenografskim rešenjem. To je bila naša prva pozorišna avantura iz oblasti naučne-fantastike.

Svestan činjenice da slikarstvo kojem se priklonio podrazumeva obaveštenost obrazovanost autora koji prati sve tokove savremene naučne misli, Slobodan Jevtić postavlja pred slikara stroge neumoljive zahteve.

— Tehnička i tehnološka erudicija, široko poznavanje astrofizike, kosmologije, ezoterije, parapsihologija, arheologije, poznavanje svih savremenih čovekovih dostignuća u rasplitanju mreže zabluda i napoznavanje ljudskih tajni. Ali ne samo to. Potrebno je vlastito traganje po konačnom i beskonačnom, po mikro i makrokosmosu, jer ono omogućava put i razvoj mašte i misli, talenta i poruke. Obaveštenost o svim ovim problemima neophodno prati moje stvaralaštvo, a mislim da samim tim delimično vaspitava i posmatrača, uvodeći ga u ovaj svet.

Slikara trenutno zaokuplja problem prostornog slikarstva. Kako ostvariti trodimenzionalnu sliku ili, možda, kako istovremeno izmiriti zahteve arhitekture i slikarstva?

— Zaokupljaju me piramide. Kad sam prvi put uneo u atelje umanjenu Keopsovu piramidu (konstruisao sam u proporciji zbog eksperimenata koji su mi važni) zavladao je izuzeten mir i spokojstvo. Prostorno slikarstvo interesovalo me je još u vreme kada sam radio u pozorištu. Trenutno radim na slici koja će se zvati „Keopsova piramida". Mislim da je u traganjima za savršenim odnosima mera neminovno došlo do interesovanja i za savršene forme u prostoru.

Razgovor vodila
Snežana Lukić-Pavlović



Op. s 816 N... ek 1976



Op. s 514 Prepast prostora 1975



Opus 6 Nog... nje 1975



Opus 812 I tako bog ustati svet 1975

Zoologija

Neobična sposobnost mačaka

Životinje sa šestim čulom

Zoolozi mnogih zemalja zainteresovani su za sposobnost mačaka da pronalaze put do svojih vlasnika s velikih rastojanja i iz potpuno nepoznatih mesta. Na to ih je, između ostalog, podsakao i slučaj neobičnog mačora Pina, o kome je svojevremeno pisala svetska štampa. Ovaj tekst rađen je na osnovu napisa u sovjetskom časopisu „Nauka i žizn"

Pino je bio običan mačor kao i mnoge druge životinje iz njegovog roda sve do dana kada ga je njegov vlasnik poslao avionom prijatelju u grad udaljen 170 kilometara. Mislio je da više nikada neće videti svog ljubimca ali posle jedanaest dana Pino se s izranjavljenim šapama i izmučen — vratio kući! Slučaj je dobio veliki publicitet.

Sposobnost orijentacije

Naučnike nije toliko začudilo to što je mačak dnevno prevaljivao po 15-16 kilometara, koliko neobjašnjiva sposobnost životinje da se orijentiše u nepoznatom kraju i odredi pravac kretanja. Počeli su da proučavaju način života mačaka, koji se znatno razlikuje od života drugih domaćih životinja.

Ogledi su potvrdili da mačke raspolažu legendarnim šestim čulom i sposobnošću da otkrivaju put do svog doma. Ali, šta se nalazi u korenu te sposobnosti? Ogledima se to nije moglo objasniti.

Zapadnonemački istraživač prof. Fridrih Švangard (Friedrich Schwangard) odvezao je noću jednog mačka 16 kilometara od kuće na potpuno nepoznato mesto ali se mačak već sutradan vratio. Proračunavajući brzinu kretanja, profesor je došao do zaključka da je životinja za čitavih 9 kilometara skratila put povratka. Pri tom se kretala po potuno nepoznatom terenu.

Ogledi profesora Morela

Kako se mačke i neke druge životinje orijentišu u prostoru?



„Gledanje" pomoću zvučnih signala. Akustička slika rejona koju mačka pamti i koja joj služi za orijentaciju u prostoru

Do prvih naučnih saznanja došao je američki istraživač Frank Morel (Frank Morell), poznat po svojim radovima na istraživanju mozga. On je nervni sistem mačaka istraživao elektronskim metodima. U mozak životinja implantirao je tanke elektrode spojene žicama sa sićušnim radio predajnicima. Elektrode su bile ugrađene u one oblasti mozga koje primaju vizuelne nadražaje iz očiju kao slabe električne impulse. Na veliko čuđenje naučnika, kazaljka njegovih instrumenata reagovale su na impulse i onda kada oči mačaka nisu primale nikakve svetlosne signale — ogledi su vršeni u mraku. Životinje su tada primale samo zvučne signale i to u oblasti ultrafrekvencija (između 20 i 50 kiloherca koje čovek ne može da čuje). Oko polovine nervnih ćelija mačijeg mozga koje inače učestvuju u vidu, reagovalo je na te zvuke.



— I nemoj da učiniš neki nagli pokret!

Ogledi doktora Morela još nisu završeni ali već dopuštaju da se izvede gotovo fantastičan zaključak: mačka je jedinstveno živo biće koje raspolaže svojevrsnim „očnim sluhom" drugim čulom sluha.

Zapadnonemački naučnik prof. Lojhausen (Leichausen) takođe ističe specifičnosti slušnog aparata mačke. „Pretpostavimo — kaže on — da mačka živi u rejonu kroz koji prolazi železnička pruga od koje dopiru karakteristični zvuci. U blizini protiče i šumna rečica a tu je i fabrika sa svojom specifičnom bukom naročito snažnom sirenom. Ako dakle odvezemo mačku iz poznatog joj rejona na udaljenost od oko 30 kilometara ona se može orijentisati u prostoru najpre zvucima sirene, a zatim će joj pomoći i ostali zvuci."

Rezervni sistemi

Doskora se smatralo da se poput drugih životinja i mačka orijentiše u prostoru pretežno pomoću svojih očiju. Utoliko pre što su njene oči veoma razvijeni organi koji joj omogućuju da vidi šest puta bolje od čoveka. Ona s lakoćom može da gleda u sunce njene zenice odlično regulišu količinu svetlosti koja prodire do njenih mrežnjača. Potpuno otvorene zenice omogućuju mački da vidi i onda kada čovek zbog mraka ne može ništa da vidi.

Ogledi prof. Morela pokazuju da upravo izvanredna osetljivost njenog sluha omogućuje da u punom mraku ne bude tako bespomoćna kao, na primer, čovek. Istraživanja drugih naučnika potvrđuju da je čulo sluha mačke mnogo osetljivije od čovečijeg, pa i psećeg. I ne samo to. Mačka raspolaže još jednim razvijenim sistemom za orijentaciju u prostoru. Reč je o njenim dugačkim elastičnim brkovima, obrvama i kratkim dlačicama na zadnjoj strani prednjih šapa. Istraživači su najpre smatrali da su sve te dlačice neki rudiment koji ničemu ne služi. Međutim, američki istraživač H. Šulberg (Schulberg) piše: „Mnogo puta mogao sam da konstatujem simptome duševnog rastrojstva mačke s odsečenim brkovima."

Doprinos astronautici

Pre letova u svemirski prostor naučnici su razmišljali o metodama pravilne orijentacije astronauta u prostoru u kome vlada bestežinsko stanje. Pri traženju rešenja za taj problem oni su se setili i čudesne sposobnosti mačke prilikom padanja: bez obzira na položaj njenog tela u trenutku padanja ona se uvek dočeka na sva četiri noge. Istraživači su analizirali usporene filmske snimke i došli do zaključka da mačka koriguje položaj svog tela pomoću repa. U trenucima padanja rep se zaokreće i nagoni celo telo da se okrene u suprotnom pravcu sve dotle dok njeno čulo ravnoteže ne utvrdi da je glava zauzela pravilan položaj u odnosu na polje teže. Zatim se i telo prilagođava svojoj uzdužnoj osi. U poslednjoj fazi padanja rep ima ulogu stabilizatora.

Kada je tehnika prizemljanja mačke proučena stručnjaci su je prilagodili potrebama čoveka. Tačno proračunati obrtni pokreti čovečijih nogu pomažu danas astronautima da u svemirskim brodovima i van njih lako i brzo zauzimaju potrebne položaje tela.

Nove knjige

BIGZ-Biblioteka XX vek

xx vek xx vek

Biblioteka XX vek donosi dela iz oblasti teorije i filozofije a) obrazovanja i b) kulture. U pitanju su dela koja se bave temeljnim i opštim problemima obrazovanja i kultura, njihovim teorijskim, filozofskim, sociološkim, ekonomskim, političkim, psihološkim pretpostavkama Pored prevedenih dela, biblioteka donosi knjige najpoznatijih domaćih teoretičara i filozofa obrazovanja i kulture.

Urednik Ivan Čolović.



1 Vladeta Jerotić: BOLESTI I STVARANJE

Prva knjiga dr Jerotića, objavljene u dve izdanja u ovoj biblioteci, za kratko vreme je stekla značajna priznanja stručne kritike U novoj knjizi Jerotić tumači odnos između neuroze i stvaranja u delima Kjerkegora, Kafke, Hesea i Joneska iz perspektive psihoanalize i Jungove analitičke psihologija

2 Etore Đelpi. ŠKOLA BEZ KATEDRE

Kritička analiza italijanske škole i traganje za novim pedagoškim obrazcima. Đelpi zastupa „pedagošku alternativu" u čijoj se osnovi nalazi ideja o permanentnom i antiautoritativnom obrazovanju

3. Geza Rohajm: NASTANAK I FUNKCIJA KULTURE

Prvo delo značajnog Frojdovog savremenika objavljeno na našem jeziku Pokušaj da se civilizacija, ili kultura objasne kao ispoljavanja Erosa.

4. Luj Žan Kalve ROLAN BART

Monografija o značajnom francuskom lingvisti Rolanu Bartu, ili, kako Kalve kaže u podnaslovu, jedno političko gledanja na znak

NARUDŽBENICA G-59

GALAKSIJA — BIGZ Vojvode Mišića 17 11000 BEOGRAD
Ovim neopozivo naručujem knjiga u izdanju BIGZ-a, Biblioteka XX vek (zaokružiti broj)

1 BOLESTI I STVARANJE — Vladeta Jerotić .. .. dinara 110
2 ŠKOLA BEZ KATEDRE — Etore Đelpi .. .. dinara 120
3. NASTANAK I FUNKCIJA KULTURE — Geza Rohajm .. .. dinara 75
4 ROLAN BART — Luj Žan Kalve dinara 100

Vrednost naručenih knjiga uplatiću pouzećem (prilikom preuzimanja knjiga od poštara)

(ime i prezime)

(Broj pošte mesto i tačna adresa stana)

(Datum) (Potpis kupca i br l k.)

Prvi dobitnici

Veliki nagradni kviz
„Galaksije"
pod pokroviteljstvom JAT-a

Voditelj kviza Milan Knežević

PRVA NAGRADA „ODLETELA" U KOSTOLAC — ASTRONOMSKI DURBIN ZA ORGANIZOVANO UČEŠĆE U KVIZU — U OVOM KOLU 37 VREDNIH NAGRADA

Žiri nagradnog kviza bio je gost posade JAT-ovog Boinga 727 na redovnoj putničkoj relaciji YU 784 za Dubrovnik. Nakon uobičajene procedure poletanja, popeli smo se na 8 500 metara. Pošto je završila svoje uobičajene obaveze, zamolili smo domaćicu aviona Milicu Pavlovski da nam pomogne u izvlačenju imena dobitnika u prvom kolu nagradnog kviza. Prvu nagradu, putovanje u evropsku zemlju ili grad u okviru AIR LIFT-a, dobio je Ivan Grubešić iz Kostolca. Zatim su na red došle i ostale nagrade. Žiri je neumorno radio. Kada smo se približili aerodromu i kao svi ostali putnici pripremili za sletanje, imena 33 dobitnika bila su poznata. Avion vođen s gumom rukom kapetana Toma Kahnmana blago je dodirnuo pistu.

Dobitnicima čestitamo, a ostalim učesnicima nagradne igre želimo više sreće u sledećem izvlačenju.

> Rok za slanje 3. kupona 20. mart
>
> u sledećem broju imena dobitnika u 2. kolu kviza

Kolektivna nagrada

Naša kolektivna nagrada — veliki astronomski durbin „Iskra — Vega" — pripašće školi, fakultetu, radnoj organizaciji, kasarni, društvu ili klubu čiji članovi organizovano pošalju najveći broj kupona s više od četiri tačna odgovora. Matična kuća BIGZ obezbedila je za organizatora kolektivnog učestvovanja u našem kvizu zaista vredno i kapitalno delo — G. V. F. Hegel: Nauka logike.

Organizatori kolektivnog učestvovanja u nagradnom kvizu treba da prikupi sva rešena



kupona svojih članova i pošalje ih u pismu ili paketiću. Na posebnom listu treba napisati ime i adresu organizacije (škola, društva, kluba itd.) kao i svoje ime i adresu. Ovako prispeli kuponi ravnopravno sa svim ostalim kuponima učestvuju u izvlačenju i ostalih nagrada.

Dobitnici nagrada u prvom kolu

■ Prvu nagradu, JAT-ov pakat-aranžman AIR LIFT-a u jednu evropsku zemlju ili grad po sopstvenom izboru, dobio je Ivan Grubešić, Borisa Kidriča 14/3, 12208 Kostolac.

● Putovanja na jednoj od redovnih putničkih relacija JAT-a po sopstvenom izboru dobili su: **Nenad Ilić**, Palmira Toljatija 92, 71000 Sarajevo; **Živko Anđelovski**, Daulica 13, 91060 Đorče Petrov; **Zoran Bajančev**, Vardarska 23, 23000 Zrenjanin; **Milorad Jovanović**, Moše Pijade 25, 11320 Velika Plana i **Janko Plešitajner**, Črndica 34, 63230 Šentjur.

● BIGZ-ova „Popularna enciklopedija" pripala je **Draganu Vojvodiću**, Rade Trnića 108, 23300 Kikinda.

● Godišnju pretplatu na „Galaksiju" dobili su: **Zoran Vrandečić**, D. Šimunovića 12, 58000 Split; **Dragan Đorđević**, II Sava Kovačevića 14, 11210 Krnjača; **Predrag Stupar**, 4. juli 3018, 72280 Novi Travnik; **Budimir Sudžuković**, Gajeva 24, 43411 Gradina; **Aleksandar Radovac**, Lomina 61, 11000 Beograd; **Tatjana Bodiroga**, Banijska 64, 11080 Zemun; **Borivoj Maletin**, Vojvode Mišića 5, 21000 Novi Sad; **Zoltan Bančik**, Petra Lekovića 7/10, 24000 Subotica; **Zoran Karavidić**, Partizanski red 24, 26364 Margita i **Zoran Mitrović**, selo Cer 80, 75400 Zvornik.

● Makalu aviona DC 9 dobila je **Ljiljana Našović**, Zadružna 1a, 26300 Omoljica, maketa aviona BOING 707 pripala je **Milanku Lukiću**, Sinđelićeva solitar 4/V, 14000 Valjevo, a maketa BOING 727 **Gaci Mijucić**, Grgurova 19, 12000 Požarevac.

● JAT-ove putne torbe dobili su: **Dragi Mečkarev**, 4. noemvri 78, 97000 Bitola; **Steva Sakačić**, Braće Salaj 68, 54003 Osijek; **Jure Vrunč**, Oljčna pot 3, 66330 Piran; **Ignjat Getalo**, Slavka Rodića 13, 21467 Sevino Selo; **Ivica Kekić**, B. Radića 1, Marjančani, 54550 Valpovo; **Josip Halas**, Humljanova 48, 43280 Garešnica; **Seajak Đurđica**, Gruška obala 71, 50000 Dubrovnik; **Šima Martinović**, Malija Vlačić 5/V, 51420 Labin; **Trnka Haris**, Đure Đakovića 59, 71000 Sarajevo i **Ana Vegh**, Mirka Filipovića 10, 75300 Brčko.

■ **Ivica Maurić**, Drage Žarvca 70/I, 51000 Rijeka, dobio je dve knjige iz filozofske biblioteke BIGZ-a.

■ Kompletna biblioteka „Praktična knjiga" u izdanju BIGZ-a pripala je **Danici Leh**, Kranjčičeva, 62000 Maribor.

Izvučeno je i 100 dobitnika JAT-ovih zidnih kalendara koji će kao i ostale nagrade srećnim dobitnicima biti uručeni poštom. Dobitnici nagradnih putovanja biće detaljnije obavešteni poštom.

Odgovori na pitanja iz prvog kola

1) Susret sovjetskih i američkih astronauta u zajedničkom eksperimentalnom letu „Apolo-Sojuz" dogodio se 17. jula 1975. godine.

2) Prvi let aparatom težim od vazduha ostvarila su braća Rajt 17. decembra 1903. godine.

3) Sovjetski putnički nadzvučni avion nosi oznaku Tu-144.

4) Jugoslovenska satelitska stanica nalazi se u blizini Ivanjice.

5) Aleksej Leonov je prvi čovek koji je boravio slobodno u kosmičkom prostoru.

6) Karavela je bila prvi mlazni putnički avion kojeg je JAT uveo u redovni putnički saobraćaj.

Prema tome, tačni odgovori I kola su: **c, b, b, c, a i b**.



Nagrade u trećem kolu kviza

Glavna nagrada

— Jedan JAT-ov paket aranžman u okviru AIR LIFT-a u jednu evropsku zemlju ili grad po izboru dobitnika. U obzir dolaze: London, Pariz, Španija, Tunis, Malta, Krf, Istambul, Mađarska i Sovjetski Savez.

— Pet povratnih avionskih karata (za petoricu dobitnika) na jednoj od redovnih putničkih relacija JAT-a u našoj zemlji po izboru dobitnika.

— Jedan primerak BIGZ-ova „Popularne enciklopedije".

Utešne nagrade

— Deset godišnjih pretplata na „Galaksiju".

— Pet primeraka almanaha „Andromeda" broj 2.

— Tri makete JAT-ovih aviona DC-9, BOING-707 i BOING-727.

— Deset JAT-ovih putnih torbi.

— Komplet knjiga Biblioteke XX vek.

Specijalna nagrada

— I u ovom kolu BIGZ će nagraditi jednu učesnicu našeg kviza kompletnom bibliotekom „Praktična knjiga" u šest tomova.

POPULARNA ENCIKLOPEDIJA





Pitanje broj 1

Avionski instrumenti omogućavaju pilotu pravilno upravljanje avionom i orijentaciju. To su i instrumenti koji ga informišu o radu motora, utrošku i zalihi goriva i stanju drugih uređaja za pogon aviona. Pokazivači skretanja su instrumenti koji pokazuju skretanje aviona iz pravca leta i položaj aviona u toku zaokreta. Do pronalaska ovog instrumenta letelo se po osećanju. Rad mu je zasnovan na kombinaciji žiroskopa s dva stepena slobode i poprečne libele. Ovaj instrument poznat je pod imenom

a) veštački horizont
b) variometar
c) tahometar



Pitanje broj 2

Ruski pionir astronautike i raketne tehnike rodio se 1857. godine. U svom delu iz 1903. godine on piše da je raketa jedino sredstvo sposobno da ostvari svemirski let. Potom prvi nagoveštava mogućnost konstrukcije motora s tečnim gorivom, govori o veštačkim satelitima, međuplanetarnim stanicama i istraživanju dalekih kosmičkih prostranstava. Učitelj iz Kaluge, kako ga mnogi nazivaju, svoje glavno delo završava rečima koje sadrže čitav smisao njegovog dugogodišnjeg rada: „Zemlja je kolevka čovečanstva, ali čovek ne može večno ostati u kolevci". Ovaj pionir astronautike se zvao:

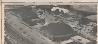
a) Nikola Kopernik
b) Konstantin Eduardovič Ciolkovski
c) Sergej Koroljev



Pitanje broj 3

Ratno vazduhoplovstvo Jugoslovenske narodne armije stvoreno je u toku narodnooslobodilačkog rata i socijalističke revolucije. Ono je danas opremljeno najsavremenijim avionima i aparatima, što mu pored visoke obučenosti i borbene spremnosti pilota, tehničkog i starešinskog kadra daje odlike moderne vojne organizacije koja se razvija u skladu s razvojem našeg društva. Avion na slici, delo naših konstruktora, dobio je od vojnih stručnjaka svih zemalja laskave ocene i proglašen je za najbolji u svojoj klasi. Reč je o našem mlaznom avionu

a) Stršljen
b) Galeb
c) Zolja



Pitanje broj 4

Kongres Međunarodne astronautičke federacije (IAF) je najveći skup eminentnih stručnjaka i naučnika koji rade na istraživanju vasione i korišćenju rezultata tih istraživanja. On se održava svake godine u drugoj zemlji. Domaćin ovogodišnjeg skupa elite svetske kosmonautike i vasionskih istraživanja biće Prag, dok će se iduće godine u našoj zemlji održati XXIX kongres Međunarodne astronautičke federacije. Međutim, to nije prvi put da Jugoslavija bude domaćin ovako značajnog skupa astronautika. 1967. godine u Beogradu je održan

a) XX kongres IAF
b) XVIII kongres IAF
c) XIX kongres IAF



Pitanje broj 5

S obzirom da se nebeska tela uzajamno privlače, nemoguće je izgraditi satelit koji bi u međuplanetskom prostoru ostao nepokretan. Ali, može se načiniti satelit koji će krećući se u odnosu na zvezde biti nepokretan za posmatrače na Zemlji. Takvi telekomunikacioni i meteorološki sateliti već su sagrađeni i rade. Njihova putanja je u ravni ekvatora, kreću se na visini od 35 810 kilometara iznad Zemlje sa zapada na istok. Njihova ugaona brzina jednaka je ugaonoj brzini obrtanja Zemlje i zbog toga satelit za zemaljskog posmatrača izgleda nepokretan. Ovakvi veštački zemljini sateliti nazivaju se

a) stacionarni
b) perigejni
c) apogejni



Pitanje broj 6

Uvođenjem u saobraćaj aviona BOING 707 JAT je otvorio svoju prvu interkontinentalnu liniju koja povezuje Jugoslaviju sa Singapurom i Sidnejom i tako za naše iseljenike koji žive u Australiji i Novom Zelandu ostvario najbržu vezu s domovinom. Nabavkom novih aparata BOING-707 JAT je otvorio i svoju drugu interkontinentalnu liniju, te danas dva puta nedeljno avioni JAT-a povezuju Australiju i SAD s Jugoslavijom. Avioni JAT-a u redovnom interkontinentalnom saobraćaju lete u

a) Čikago
b) Los Anđeles
c) Njujork

Propozicije kviza

1. U svakom broju „Galaksija" donosi 6 pitanja i na svako pitanje nudi se 3 alternativna odgovora, od kojih je samo jedan tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.

2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom: ZA KVIZ.

3. Rok za slanje nagradnih kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.

4. Izvlačenje nagrada je javno i obavljaće se svakog meseca. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.

5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa svih 6 tačnih odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi s više od 4 tačna odgovora (računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu).

6. O regularnosti nagradne igre brine se stručni žiri u sastavu:
Akademik prof. dr inž. **Miroslav Nenadović**, predsednik Jugoslovenskog aerokosmonautičkog društva, predsednik žirija;
Dipl. inž. **Milivoj Jugin**, stručni saradnik „Galaksije";
Vinko Šale, predstavnik Jugoslovenskog aerotransporta;
Esad Jakupović, urednik „Galaksije";
Milan Knežević, saradnik „Galaksije".

1	2	3	4	5	6

NAGRADNI KUPON 3

IME I PREZIME ____________

ULICA I BROJ ____________

POŠTANSKI BROJ I MESTO ____________

JAT

30 godina JUGOSLOVENSKOG AEROTRANSPORTA

Metrologija

Zakon o mernim jedinicama i merilima

Svetski jezik mernih jedinica

Prvog jula 1978 stupio je na snagu novi Zakon o mernim jedinicama i merilima, koji propisuje isključivu upotrebu jedinica Međunarodnog sistema, uz neke izričito navedene izuzetke Druga, ništa manje značajna novina ovog Zakona sastoji se u prenošenju izvesnih, dosad državnih, prava i odgovornosti na organizacije udruženog rada, pre svega kod pregleda merila, čime je stvoren osnovni preduslov za samoupravni preobražaj metrologije



Savezni zavod za mere i dragocene metale U mnogobrojnim laboratorijama vodi se upoređivanjem etalona radnih organizacija s nacionalnim a ovih s međunarodnim, stalna briga o jedinstvu sistema mernih jedinica i merila (na slici laboratorija za svetlosna merenja)

Mada je na našem tlu metrički sistem uveden pre više od sto godina, doslednije oslanjanje na Međunarodni sistem neće proći bez potresa zakonodavac izbacuje iz upotrebe 26 široko rasprostranjenih i uvreženih vansistemskih jedinica a o njegovoj rešenosti da energično ubrza uključenje naše zemlje u međunarodne metrološke tokove svedoče između ostalog, i visoke kazne (20 000–500 000, odnosno 2 000 do 10 000 dinara) koje je predvideo za organizacije udruženog rada i pojedince za upotrebu vansistemskih jedinica Zbog obimnih pripreme koje zahteva ujednačavanje s Međunarodnim sistemom, zakonodavac je za vansistemske jedinice predvideo prelazni period u trajanju do 31 decembra 1980 godine

Osnovne i izvedene jedinice

Međunarodni sistem jedinica (skraćenica SI od francuskog Système International d Unités) usvojen je 1960 godine i predstavlja poslednju etapu međunarodnog sporazumevanja oko mernih jedinica i merila koje je otpočelo 1875 Metarskom konvencijom, nastavilo se radom Međunarodnog biroa za mere i tegove do današnjih dana i sigurno još zadugo neće biti završeno Pa ipak, retko je u kojoj delatnosti postignut toliki stepen saglasnosti kao u mernim jedinicama Međunarodni sistem prerasta polako i sigurno u standardni svetski sistem jedinica primenjuju ga 43 zemlje među kojima i tradicionalne „nemetričke" kao Velika Britanija Japan Australija, Indija i Kanada, a „Zakonom o metričkom preobražaju (1975) otpočele su pripreme i u SAD

Međunarodni sistem obuhvata sedam osnovnih međusobno nezavisnih jedinica metar kilogram sekundu, amper kelvin, kandelu i mol (tabela **Osnovne jedinice SI** na str 72) Sve su definisane apsolutno stabilnim fizičkim procesima, osim jedinice mase (kilogram), koja je definisana međunarodnim etalonom Poslednja među njima (mol) definisana je 1971 a nagoveštava se i mogućnost definisanja jedinstvenog etalona jedinica dužine i vremena, što na svojevrstan način govori o elastičnosti i stalnom usavršavanju sistema

Definicije ostalih fizičkih veličina izvode se iz osnovnih ili iz več izvedenih veličina, primenom matematičkih operacija množenja deljenja i stepenovanja (tabela **Izvedene jedinice SI**) Tako je učestanost (herc —Hz) definisana recipročnom sekundom ($1 Hz = 1 s^{-1}$), sila (njutn —N) proizvodom mase i dužine po vremenu na kvadrat ($1 N = 1 kg\ m/s^2$), naelektrisanje (kulon — C) proizvodom jačine električne struje i vremena ($1 C = 1 A\ s$), a rad (džul – J) proizvodom sile i dužine ($1 J = 1 N\ m$) Izvedene jedinice SI imaju posebne nazive i oznake Sedam osnovnih i sedamnaest izvedenih jedinica čine koherentni (skladni) sistem SI iz matematike je Međunarodni sistem preuzeo jedinice za ugao u ravni (radijan—rad, 1 rad = 1 m/1 m = 1) i prostorni ugao (steradijan – sr: $1 sr = 1 m^2/1 m^2 = 1$) i svrstao ih u dopunske jedinice

Numerički faktori

Brojčane (numeričke) vrednosti fizičkih veličina javljaju se prilikom upotrebe u veoma širokom rasponu Dok atomska fizika konsti na primer veličine reda milionitog dela metra, vazdušni i pomorski saobraćaj koriste veličine reda milion metara. Isključiva upotreba koherentnih jedinica potpuno bi zagušila preglednost brojčanih vrednosti i sistem bi se okrenuo protiv samog sebe Stoga Međunarodni sistem posebno propisuje numeričke faktore (decimalna umnoška) kojima se množe koherentne jedinice (tabela **Numerički faktori SI**) Pomoću njih se može bilo koja fizička veličina prikazati u rasponu između 0,1 – 1000 Tako se umesto glomazne brojke 18 000 000 m koristi preglednija relacija $18\ 10^6 m$ ili 18 Mm (megametara) Koherentne jedinice s numeričkim faktorima čine sistem nekoherentnih jedinica

Razlika između najmanje i najveće brojčane vrednosti koherentne jedinice iznosi neshvatljivih 10^{36} Tako za najmanji vremenski interval atosekundu ($1 as = 10^{-18} s$) sunčeva svetlost pređe nemerljivo malo rastojanje od 299 pikometara ($299\ 10^{-12} m$) — bilionitih delova metra, najveći vremenski interval, eksasekunda ($1 Es = 10^{18} s = 31{,}7\ 10^9$ godina) još uvek nije otkucana svemir je od nastanka „proživeo" tek polovinu ovog vremena Slične i još apstraktnije relacije mogu se izvesti za bilo koju koherentnu jedinicu Međunarodnog sistema

Prefiksi i numerički faktori mogu se upotrebljavati samo uz koherentne (osnovne i izvedene jedinice), izuzev kod jedinice mase, gde se umesto kilogramu dodaju gramu, odnosno množe ga dekagram (1 dag=

= 10^{-3} kg) megagram ($1 Mg = 10^6 g = 10^3 kg$). Zakon dozvoljava ravnopravnu upotrebu svih prefiksa i decimalnih umnožaka, dok se predlog Jugoslovenskog standarda zalaže da se upotreba prefiksa centi, deci, deka i hekto ograniči na jedinice uz koje je praviše uvrežena kao što je centimetar ($1 cm = 10^{-2} m$), decilitar ($1 dl = 10^{-4} m^3$), hektolitar ($1 hl = 10^{-1} m^3$), odnosno izbegava uz sva ostale. Po ovom predlogu trebalo bi umesto dekanjutn (daN) pisati 10N, umesto centivolt (cV) 100mV ili 100 10^{-3}V, umesto hektodžul (hJ) 100J.

Zakonite jedinice

Primenom koherentnih i nekoherentnih jedinica Međunarodnog sistema može se izraziti ili izračunati bilo koje fizičke veličine, što znači da su jedinice van SI, čiji je broj kudikamo veći od onih u sistemu, potpuno suvišne. Pa ipak nema zakonodavstva u svetu koje zbog posebnih potreba ili praktičnog značaja ne dozvoljava upotrebu i jedinica iz tradicionalnih sistema mere. Mada je većina tih jedinica usaglašena međunarodnim dogovorima, njihova raznolikost i brojnost znatno otežavaju ujednačavanje mernih jedinica i merila u svetu, čime se remeti kompaktnost i efikasnost čitavog sistema.

Praktičnost upotrebe razumnog broja vansistemskih jedinica lako bi se mogla dokazati na bilo kojem primeru, pogotovo kada je reč o decimalnim umnošcima koherentnih jedinica s posebnim nazivom. Teško da koje bi izvesno vreme pratila promet roba kada bi se umesto tone ($1 t = 1000 kg = 1 Mg$) upotrebljavao megagram, a umesto litra ($1 l = 1 dm^3$) kubni decimetar, ili u saobraćaju kada bi se brzine izračunavale metrima u sekundi (m/s) umesto kilometrima na čas (km/h), mogu se samo naslutiti. Međutim, one se ne mogu ni porediti s potresima koji bi nastali kada bi se vreme, umesto minutama, časovima i danima, merilo deka i kilosekundama, odnosno kada bi se i ovde umesto sadašnjeg duodecimalnog (brojevi s osnovom 12) i gregorijanskog kalendara, primenio decimalni sistem.

Propisujući upotrebu 34 vansistemske jedinice (tabela **Zakonite jedinice**) odgovarajuću elastičnost prema praktičnim jedinicama pokazao je i novi Zakon o mernim jedinicama i merilima. Ma kako ovo izgledalo mnogo, samo su jedinice za temperaturski interval (stepen Celzijusa) i za pritisak, odnosno napon u mehanici (bar – $1 bar = 10^5 Pa$) u koliziji s jedinicama Međunarodnog sistema. Jedinice površina (ar i hektar), zapremina (litar) i mase (tone) predstavljaju samo posebne nazive nekoherentnih jedinica SI. Jedinice za puni i pravi ugao i njihovi numerički faktori kao i duodecimalni numerički faktori za vreme nisu obuhvaćeni Međunarodnim sistemom. Ostale jedinice su izvedene iz koherentnih i nekoherentnih jedinica SI i duodecimalnih numeričkih faktora za vreme (vat-čas, obrta u minuti, kilometar na čas, tona na čas)



Laboratorije na točkovima. Specijalna vozila za transport i manipulaciju tegovima velike mase



Stogodišnjica Metarske konvencije. Poleđina medalje kojom je obeležen jubilej simbolično prikazuje sedam osnovnih jedinica Međunarodnog sistema

Izuzetno dopuštene jedinice

U želji da obezbedi besbolnije ujednačavanje mernih jedinica i merila s Međunarodnim sistemom, zakonodavac je pošteđeo nekoliko oblasti i propisao izuzetnu primenu protivrečnih jedinica (tabela **Izuzetno dopuštene jedinice**). U pomorskom i vazdušnom saobraćaju dužina će i dalje moći da se meri morskim miljama (1852 m) a brzina čvorovima ($1 čvor = 1,852 km/h$), u tekstilnoj industriji linijska gustina teksima ($1 tex = 10^{-6} kg/m$), u hemiji i fizici masa jedinicom atomske mase

($1 u = 1,66053 \cdot 10^{-27} kg$)

a energija elektronvoltima ($1 eV = 1,60219 \cdot 10^{-27} kg$), u elektrotehnici prividna snaga naizmenična struja voltamperima ($1 VA = 1 W$) a reaktivna snaga varima ($1 var = 1 W$). Posebnim članom promet robe na pijacama pošteđen je svih propisa: voća i povrće se i dalje može prodavati na komad i veze.

Dozvoljene jedinice van Međunarodnog sistema novi Zakon je preuzeo iz Međunarodnog standarda (ISO), ali mogu se uočiti i izvesne razlike. Tako Zakon zabranjuje upotrebu astronomske jedinice (1 AU = 149 598 10^6 km), parseke (1 pc = 3,08572 10^{13} km) i dioptrija (dpt), jedinica koje dozvoljava međunarodni standard, a dozvoljava upotrebu jedinica za puni i pravi ugao kao i jedinica voltamper i var koje Međunarodni standard zabranjuje.

Zabranjene jedinice

Valja očekivati da će mnoge od ovih dozvoljenih praktičnih jedinica bez kojih se ne može u jednoj od sledećih faza biti izbačene iz upotrebe. Prilično visok stepen ujednačavanja s Međunarodnim sistemom postignut je već stavljanjem van snage čitavih 26 ništa manje praktičnih jedinica (tabela **Zabranjene jedinice**). Nekoliko među njima pripadaju grupi nekoherentnih jedinica s posebnim nazivom (mikron, kvintal ili metarske centa, gal), dok je većina direktno protivrečna Međunarodnom sistemu. Izvestan broj zabranjenih jedinica izaći će iz upotrebe dosta tiho, ali će većina izazvati velike promene u školstvu, industrijskoj standardizaciji, nauci i trgovini. Stoga zabrane upotrebe stupa na snagu tek 31 decembra 1980 godine, ali izvesna ograničenja važe već sada: jedinice se mogu koristiti samo u osnovnom obliku (kalorija) dakle bez upotrebe numeričkih faktora (kilokalorija).

Pogled na tabelu zabranjenih jedinica može u prvi mah da zbuni: one sadrži veoma mnogo uobičajenih široko rasprostranjenih i svakodnevnih jedinica, pa se može učiniti da je reč o zabuni. I zaista jedinica kilopond ($1 kp = 9,80665 N$), kilopondmetar ($1 kpm = 9,80665 J$), tehnička atmosfera (1 at = 98066,5 Pa), normalna (fizička) atmosfera (1 atm = 101325 Pa), milimetar vodenog stuba ($1 mmH_2O = 9,80665 Pa$), milimetar živinog stuba (1 mmHg Torr = 133,322 Pa), kalorija (1 cal = 4,1868 J), konjska snaga (1 KS = 735,49875 W) ili metričke centa (kvintal 1q = 100 kg) toliko su uvrežene u najrazličitijim oblastima ljudske delatnosti da procesi koji se zasnivaju na merenjima i merilima izgledaju nemogući. Pri tom ne predstavljaju teškoću toliko različiti nazivi jedinica koliko različita brojčana vrednost. Fizičke veličine koje su do sada sasvim precizno izražene celim brojevima, najednom se pojavljuju s tri, četiri i pet decimala.

Industrijski standardi

To rečito od svega govori da je ujednačavanje mernih jedinica i merila ponajmanje formalni problem. Ono podrazumeva promenu svih industrijskih standarda koji počivaju na vansistemskim jedinicama od jugoslovenskog do internih standarda organizacija udruženog rada, kao i promenu odgovarajućih merila. Ove promene počinju u sferi zakonodavstva i preko promena u procesu proizvodnje završavaju promenama u karakteristikama proizvoda. Drugim rečima, na natpisnoj pločici nacionalnog fiće ne može se jednostavno zalepiti nalepnica s oznakom 18,362 kW (= 25 KS), već se snaga mora zaokružiti (smanjiti ili povećati) na 18 kW ili 20 kW. Na ovom primeru mogla bi se lako pokazati kako jedna jednostavna promena odražava dosta složeno naš ukupni privredno-ekonomski sistem zemlje.

Kada govore o značaju nauke kojom se bave, metrolozi rado ističu da metrologija, iako termin nije prisutan ni poznat u širokim slojevima društva, ipak je kao posao ili proces prisutna svuda kao nešto bez čega se ne može i bez čega svet ne bi izgledao kakav jeste, a da smo ga dovoljno poznavali. Bez merenja i merila nema proizvodnje, baš kao ni tehničkog napretka bez međunarodne trgovine i naučno-tehničke saradnje. Ova međuzavisnost može biti delotvorna u punoj meri jedino ako svet progovori jedinstvenim metrološkim jezikom. U toj činjenici treba tražiti i osnovni smisao i krajnji cilj napore na koje obavezuje Zakon o mernim jedinicama i merilima.

Jova Regasek

1 Osnovne jedinice SI

Fizička veličina	Osnovne jedinice SI		
	naziv	oznaka	definicija
dužina	metar	m	[illegible]
masa	kilogram	kg	Kilogram je masa međunarodnog etalona kilograma.
vreme	sekunda	s	Sekunda je trajanje od 9 192 631 770 perioda zračenja koje odgovara prelazu između dva hiperfina nivoa osnovnog stanja atoma cezijuma 133
jačina električne struje	amper (ampere)	A	Amper je jačina stalne električne struje koja, kad se održava u dvama pravim paralelnim provodnicima neograničene dužine i zanemarljivog kružnog preseka, koji se nalaze u vakuumu na međusobnom rastojanju 1 metar, prouzrokuje među tim provodnicima silu koja je jednaka $2 \cdot 10^{-7}$ njutna po metru dužine
temperatura	kelvin	K	Kelvin je termodinamička temperatura koja je jednaka 1/273,16 termodinamičke temperature trojne tačke vode.
jačina svetlosti	kandela (candela)	cd	Kandela je jačina svetlosti koja u upravnom pravcu zrači površina od 1/600 000 kvadratnog metra crnog tela na temperaturi očvršćavanja platine, pod pritiskom od 101 325 paskala
količina gradiva [illegible]	mol	mol	Mol je količina materije sistema koji sadrži toliko elementarnih jedinki koliko ima atoma u 0,012 kilograma ugljenika 12

2 Izvedene jedinice SI

Fizička veličina	Naziv izvedene SI jedinice	Oznaka izvedene SI jedinice	Definicija izvedene SI jedinice
učestanost, frekvencija	herc (hertz)	Hz	$1\ Hz = 1\ s^{-1}$
sila	njutn (newton)	N	$1\ N = 1\ kg \cdot m/s^2$
pritisak napon u mehanici	paskal (pascal)	Pa	$1\ Pa = 1\ N/m^2$
energija, rad, količina toplote	džul (joule)	J	$1\ J = 1\ N\ m$
snaga	vat (watt)	W	$1\ W = 1\ J/s$
naelektrisanje količina elektriciteta	kulon (coulomb)	C	$1\ C = 1\ A\ s$
električni napon elektromotorna sila električni potencijal	volt	V	$1\ V = 1\ J/C$
električna kapacitivnost	farad	F	$1\ F = 1\ C/V$
električna otpornost	om (ohm)	Ω	$1\ \Omega = 1\ V/A$
električna provodnost	simens (siemens)	S	$1\ S = 1\ \Omega^{-1}$
magnetski fluks	veber (weber)	Wb	$1\ Wb = 1\ V \cdot s$
magnetska indukcija	tesla	T	$1\ T = 1\ Wb/m^2 = 1\ N/(m\ A)$
induktivnost	henri (henry)	H	$1\ H = 1\ Wb/A = 1\ V\ s/A$
svetlosni fluks	lumen	lm	$1\ lm = 1\ cd\ sr$
osvetljaj	luks (lux)	lx	$1\ lx = 1\ lm/m^2$
aktivnost radioaktivnog izvora	bekerel (becquerel)	Bq	$1\ Bq = 1\ s^{-1}$
apsorbovana doza jonizujućeg zračenja	grej (gray)	Gy	$1\ Gy = 1\ J/kg$





— Mama, nije 1 950 kalorija, nego 4.400 džula





... je sam ka međunarodni sistem jedinica!





— Tre... dotrajalu gumu!

Karikature Milorad Dobrić

3 Numerički faktori SI

Numerički faktor	Prefiks	Oznaka	Numerički faktor	Prefiks	Oznaka
10^{18}	eksa	E	10^{-1}	deci	d
10^{15}	peta	P	10^{-2}	centi	c
10^{12}	tera	T	10^{-3}	mili	m
10^{9}	giga	G	10^{-6}	mikro	μ
10^{6}	mega	M	10^{-9}	nano	n
10^{3}	kilo	k	10^{-12}	piko	p
10^{2}	hekto	h	10^{-15}	femto	f
10^{1}	deka	da	10^{-18}	ato	a

6 Zabranjene jedinice

Fizička veličina	Naziv jedinice	Oznaka jedinice	Definicija jedinice
dužina	angstrem (ångström)	Å	1 Å = 0,1 nm = 10^{-10} m
	mikron	μ	1 μ = 1 μm = 10^{-6} m
površina	barn	b	1 b = 100 fm^2 = 10^{-28} m^2
zapremina	registarska tona	—	1 registarska tona = 2,832 m^3
	prostorni metar	prm	1 prm jednak je zapremini drvenih cepanica naslaganih u kocku čija je ivica 1 m
masa	kvintal ili metarska centa	q	1 q = 100 kg
ubrzanje	gal	Gal	1 Gal = 1 cm/s^2 = 10^{-2} m/s^2
sila	din (dyn)	dyn	1 dyn = 10 μN = 10^{-5} N
	kilopond	kp	1 kp = 9,80665 N
	pond	p	1 p = 10^{-3} kp = 9,80665 mN
pritisak	tehnička atmosfera	at	1 at = 98066,5 Pa
	milimetar vodenog stuba	mmH_2O	1 mmH_2O = 9,80665 Pa
	normalna (fizička) atmosfera	atm	1 atm = 101325 Pa
	milimetar živinog stuba, tor	Torr ili mmHg	1 Torr = 1 mm Hg = = 133,322 Pa
dinamička viskoznost	poaz (poise)	P	1 P = 0,1 Pa s
	centipoaz (centipoise)	cP	1 cP = 1 mPa·s = 10^{-3} Pa s
kinematska viskoznost	stoks (stokes)	St	1 St = 10^{-4} m^2/s
	centistoks (centistokes)	cSt	1 cSt = 1 mm^2/s = 10^{-6} m^2/s
rad, energija, količina toplote	erg	erg	1 erg = 0,1 μJ = 10^{-7} J
	kilopondmetar	kpm	1 kpm = 9,80665 J
	kalorija	cal	1 cal = 4,1868 J
snaga	konjska snaga	KS	1 KS = 735,49875 W
aktivnost radioaktivnog izvora	kiri (curie)	Ci	1 Ci = 3,7 10^{10} Bq
apsorbovana doza jonizujućeg zračenja	rad	rd	1 rd = 10^{-2} Gy
	rem	rem	1 rem = 10^{-2} Gy
ekspoziciona doza jonizujućeg zračenja	rentgen (röntgen)	R	1 R = 2,58 10^{-4} C/kg

4. Zakonite jedinice

Fizička veličina	Naziv jedinice	Oznaka jedinice	Definicija jedinice
ugao	pun ugao, obrt	—	1 obrt = 2π rad = 2π
	prav ugao	∟	1 ∟ = $\frac{\pi}{2}$ rad = $\frac{\pi}{2}$
	stepen	°	1° = $\frac{\pi}{180}$ rad = $\frac{\pi}{180}$
	minuta	'	1' = $(1/60)°$ = $\frac{\pi}{60 \cdot 180}$ rad
	sekunda	"	1" = $(1/60)'$ = $\frac{\pi}{60^2 \cdot 180}$ rad
	gradus ili gon	g	1^g = $\frac{\pi}{200}$ rad
površina	ar	a	1 a = 1 dam^2 = 10^2 m^2
	hektar	ha	1 ha = 100 a = 10^4 m^2
zapremina	litar	[illegible]	[illegible]
vreme	minuta	min	1 min = 60 s
	čas	h	1 h = 60 min = 3600 s
	dan	d	u skladu sa gregorijanskim kalendarom
	sedmica	—	
	mesec	—	
	godina	—	
masa	tona	t	1 t = 10^3 kg = 1 Mg
[illegible] u mehanici	[illegible]	[illegible]	[illegible]
energija, rad, količina toplote	vatčas	Wh	1 Wh = 3600 J
temperaturski interval	stepen Celzijus	°C	1 °C = 1 K, 0 °C = 273,16 K
učestanost okretaja, broj obrta	obrta u minuti	min^{-1}	1 min^{-1} = $\frac{1}{60}$ s^{-1}
brzina	kilometar na čas	km/h	1 km/h = $\frac{1}{3,6}$ m/s
linijska gustina	tona po metru	t/m	1 t/m = 1 Mg/m = 10^3 kg/m
gustina	tona po metru kubnom	t/m^3	1 t/m^3 = 1 Mg/m^3 = 1 kg/dm^3 = 1 g/cm^3 = 10^3 kg/m^3
	kilogram po litru	kg/l	1 kg/l = 1 kg/dm^3 = 10^3 kg/m^3
zapreminski protok	metar kubni na čas	m^3/h	1 m^3/h = $\frac{1}{3600}$ m^3/s
maseni protok	kilogram na čas	kg/h	1 kg/h = $\frac{1}{3600}$ kg/s
	tona na čas	t/h	1 t/h = $\frac{1}{3,6}$ kg/s
veličine definisane kao odnos dveju istorodnih veličina	procent	%	1 % = 1 · 10^{-2}
	promil	‰	1 ‰ = 1 · 10^{-3}
	pars pro milione	ppm	1 ppm = 1 · 10^{-6}

5 Izuzetno dopuštene jedinice

Fizička veličina	Naziv jedinice	Oznaka jedinice	Definicija jedinice	Oblast dozvoljene primene
dužina	morska milja	—	1 morska milja = = 1852 m	pomorski i vazdušni saobraćaj
brzina	čvor	—	1 čvor = 1,852 km/h = = 0,514444 m/s	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
masa	jedinica atomske mase	u	1 u = 1,66053·10^{-27} kg	hemija i fizika
energija	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
snaga	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	var	var	1 var = 1 W	elektrotehnika i reaktivna snaga [illegible]

Uz jedinice štampane zelenom bojom dozvoljena je upotreba numeričkih faktora

Uređuje Jova Regasek

GALAKSIJA U ŠKOLI

Najdraži učitelj

I AJNŠTAJN I LENJIN I NJEGOŠ I TESLA IMALI SU SVOJE UČITELJE NA UČITELJU POČIVAJU KULTURA I CIVILIZACIJA NARODA NA UČITELJU JE BUDUĆNOST SVETA

Četvrta godina održavanja akcije „Najdraži učitelj" obeležena je izuzetno aktivnom saradnjom časopisa „Galaksija" sa školama širom Jugoslavije. Otvarajući novi blok rubrika „Galaksija u školi" naš časopis želi da dopre do svih škola u zemlji i uz svesrdno angažovanje svojih stalnih saradnika pedagoga i stručnjaka iz ostalih naučnih oblasti koje su zastupljene u nastavnim i vanškolskim programima naših škola doprinese stalnoj obaveštenosti nastavnika i učenika.

Pod pokroviteljstvom Kulturno prosvetne zajednice Srbije i u saradnji sa učesnicima akcije „Najdraži učitelj" — Prosvetnim pregledom, Jutarnjim programom Radio Beograda i pokretačem akcije „Praktičnom ženom" — redakcija našeg časopisa s posebnim zadovoljstvom želi da podstakne pregalaštvo nastavnika i učitelja u svim krajevima naše zemlje i pruži ruku saradnje i podrške ovim često anonimnim lučonošama znanja koji neumorno prekrajaju kulturnu mapu Jugoslavije.

„Galaksija" poziva svoje čitaoce da se i ove godine pridruže akciji i predlože svoje kandidate za priznanje „Najdraži učitelj".

Pravo predlaganja imaju svi građani pripadnici svih naroda i narodnosti Jugoslavije, učenici, đački roditelji, ustanove, radne i društveno političke organizacije.

Za kandidata može da bude predložen prosvetni radnik koji zadovoljava sledeće uslove: da radi u školi kao učitelj, nastavnik ili profesor najmanje tri godine, da se ističe moralnim i društveno-političkim vrlinama dobrog pedagoga i inicijativama u vanškolskom radu sa učenicima i stanovnicima mesta u kojem živi i radi (uređivanje životne sredine škole i mesta u kome radi, oplemenjivanje te sredine, pošumljavanje golети, izgradnja vodovoda, puta, stvaranje društvenih dobara i organizovanje društvenog i kulturnog života).

Predloge treba slati na adresu: Časopis „Galaksija", Bulevar vojvode Mišića 17, sa naznakom za akciju „Najdraži učitelj", 11000 BEOGRAD

Na ovoj strani našeg časopisa redovno ćemo objavljivati imena kandidata za priznanje „Najdraži učitelj" kao i imena i adrese predlagače.

Učenicima akcije stiglo je do sada 50 predloga. U ovom broju objavljujemo neke od onih koji su stigli među prvima.

„Naša škola stara je preko sto godina, ali niko od učitelja do sada nije ovako sredio i zgradu i dvorište. Dvorište, 1400—1500 m^2, bilo je golo, sa turskom kaldrmom. Sada je učitelj na više od trećine ovog prostora posadio razno drveće, ruže, smreče, breze, borove. Svuda su uređene staze, a deca imaju uređen deo prostora za igru. On se najduže zadržao kao učitelj u našem selu, a uređenje školskog dvorišta samo je delić onoga što je učinio za nas" piše nam David Ćirić, penzioner, o svom kandidatu Tomislavu Tošiću, učitelju u selu Sepat, pošta Tamska.



Selo Orćuša u vrletima Šare. Osnovci sa svojim učiteljima Fejzom Kamberijem i Izetom Murtezanijem, dobitnicima priznanja „Najdraži učitelj" 1974.

„Ta divna žena radila je u našoj školi prije osam godina, ali njena čežnja za zavičajem ponovo ju je prije dvije godine vratila u naše malo mjesto. Svojim povratkom ponovo je oživjela cijelu okolinu koja je bila zapuštena, zaboravljena. Čak i ljudi koji su živjeli u našem mjestu nisu nikada osjetili potrebu za kulturnim životom, ljepotom i prirodnim osvježenjem. Zahvaljujući njoj, učenici osnovne škole „Hasan Kikić" ne moraju više da se guše u dimu i da se smrzavaju pored ostarjelih peći. Danas imaju parno grijanje, divan cvijetnjak koji daje školi posebno lijep izgled, podignutu željeznu ogradu." Devista Suhonjić piše sa oduševljenjem o **Sani Kolonić**, učiteljici osnovne škole „Hasan Kikić" u **Donjoj Ljubiji** koju predlaže za „Najdražeg učitelja".

„Mi dole potpisani omladinci iz sela **Vučića** kod Rače kragujevačke ovim putem želimo da čestitamo Novu 1977. godinu našem dragom učitelju **Radmilu Gojkoviću**, a vama predlažemo da ga proglasite „Najdražim učiteljem". Njegov rad je usmeren u dva pravca: u razredu i van razreda. Zahvaljujući učitelju Radmilu škola u našem selu dobila je možda najlepšu đačku kuhinju u opštini Rača, vodovod, a uskoro će dobiti i kupatilo" navodi se u pismu koje je potpisao 31 omladinac iz sela Vučića. Kao posebnu zaslugu omladinci sela Vučića ističu rad učitelja Radmila Gojkovića u pokretu „Gorana". Radmilo Gojković je sekretar „Gorana" opštine Rača.

U još 47 pristiglih pisama ističe se izuzetno zalaganje prosvetnih radnika koji samopregalački upomo potiskuju i brišu neznanje i zaostalost u zabačenim mestima naše zemlje i u našoj — svesti. Njihova imena i imena čitalaca „Galaksije" koji ih predlažu za priznanje „Najdraži učitelj" objavljivaćemo u svakom broju našeg časopisa. Pozivamo i ostale čitaoce da im se pridruže.

Gordana Majstorović

Ispravka

U tekstu „Zašto čovek istražuje" objavljenom u prošlom broju na ovoj stranici u prvom pasusu tehničkom omaškom imenica čovek zamenjena je imenicom pračovek. Redakcija se izvinjava autoru teksta prof. dr Vladimiru Ajdačiću i svojim čitaocima.



OŠ „Ivan Milutinović", Višnjica, istureno odeljenje — Veliko selo

Budućnost počinje u đačkoj klupi

Učenici Osnovne škole u Velikom Selu služe se „Galaksijom" kao dopunskom lektirom za školsko gradivo. Izabrali su je po ličnoj sklonosti, i sugestiji učitelja Živojina Miloševića-Žoje. Zahvaćeni opštom klimom poverenja u nauku, dečki roditelji na najbolji način podstiču interesovanje dece za razne naučne oblasti i njihovu želju za sticanjem znanja. U to smo se uverili u razgovoru s nastavnicima i učenicima ove škole.



Škola u Velikom Selu je isturено odeljenje Osnovne škole „Ivan Milutinović" u Višnjici. Ima 190 učenika i 20 sekcija vannastavnih aktivnosti: Građevinsku, koja je prošle godine osvojila prvo mesto u takmičenju škola opštine Palilula, saobraćajnu, (3. mesto na opštinskom takmičenju prošle godine), auto-moto, raketnu, literarnu, likovnu, sportsku, Crvenog krsta i sekciju mladih matematičara. Jedna je od najstarijih škola u okolini Beograda. Osnovana je 1848. godine.

Interesovanje za nauku počelo je u ovom selu pre nekoliko godina kada je učitelj **Živojin Milošević** osnovao u školi raketnu sekciju. Na golom i bezimenom brdu iznad sela članovi sekcije napravili su raketnu bazu sa rampama za lansiranje raketa. Kad se „Luna-1" spustila na Mesec i Televizija prenela sliku Mesečevog tla članovi Galeba zapazili su da njihovo brdo nalikuje Mesečevom pejzažu. Tada su mu dali ime Mesečevo brdo. Od tog doba sa brda se redovno lansiraju rakete — događaj koji s uzbuđenjem prati celo selo.

„Mene najviše interesuje ispitivanje Marsa, spuštanje „Vikinga-1" i „Vikinga-2" na ovu planetu i rad mehaničke ruke kojom su uzeti uzorci Marsovog tla za hemijsku i biološku analizu", pričala je **Radmila Jovanović**, učenica VIII razreda. „Temperatura na Marsu kreće se između −30,5 i +51°C. To je ogromna razlika koju ne bi mogla da izdrže biljke na Zemlji i pritisak je tamo drugačiji."

Zoran Marić, učenik VI razreda govorio je o letećim tanjirima. „U početku sam s divljenjem čitao vesti o letećim tanjirima. Ali u „Galaksiji" sam našao da samo tri procenta anketiranih naučnika smatra da oni postoje." Zoran bi želeo da „Galaksija" produži sa objavljivanjem rubrike „Životinjski svet na Zemlji".

Radivoje Petrović, učenik VII razreda čita „Galaksiju" sa ocem. „Najviše bih voleo da znam da li postoje živa bića na drugim planetama. Ja mislim ipak da ne postoje."

Radivojeva izjava izazvala je burno reagovanje. Jedni su tvrdili da i na drugim planetama ima živih bića, drugi da ih nema. Najvatreniji učesnik razgovora Radmila Jovanović ponovo se osvrnula na proučavanje Marsovog tla: „Ako tamo ima vode, mogao bi da postoji i život ali ne kao ovaj na Zemlji, nego u nekim mnogo prostijim oblicima."

Polemiku „svi u glas" prekinuo je učitelj Živojin Milošević. Pitanje Radivoja Petrovića stavljeno je na glasanje. Rezultat: od 40 prisutnih učenika, 7 nije verovalo u postojanje života na drugim planetama.

Još jedno glasanje uzbudilo je učenike koji pomno prate svaki korak nauke prema budućnosti. (Svi su znali da su pre četvrt veka naučnici predviđali spuštanje na Mesec tek posle 1980.) Na pitanje učitelja „Ko bi od vas u svojoj 45. godini leteo na Mars?" digli su ruku kao da se prijavljuju za običnu ekskurziju. Jednom nogom ovi dvanaestogodišnjaci i četrnaestogodišnjaci već su zakoračili u budućnost.

Verica Marinković, učenica VIII razreda zamolila je redakciju da u jednom od sledećih brojeva objavi opširniji tekst o novoj planeti koja je nedavno otkrivena. „Htela bih da pročitam o tome u „Galaksiji" i utvrdim da li je ova vest tačna." **Miroslav Gvozdenović**, učenik VI razreda, voli da čita članke iz oblasti medicine i astronautike i o svemu što se događa u svetu jer ih smatra veoma korisnim, a posebno mu se dopadaju crteži i karikature u časopisu kao one o Marsovcima koji su stigli na Divlji Zapad.

Marija Ninković, profesor istorije, želela je da čuje od učenika da li „Galaksija" objavljuje tekstove koji imaju veze sa školskim gradivom.

Slavica Škodrić, učenica VI razreda, navela je članak iz arheologije „Pračovek s Anda" u februarskom broju časopisa i skrenula pažnju na tekst „Partizanska kovačnica oružja" i članak o Titu. „Ja volim istoriju i volim „Galaksiju" jer tamo mogu da nađem i članka iz mog omiljenog predmeta." Rade je Antonijević, učenik VI razreda našao u „Galaksiji" mnogo korisnih podataka iz geografije. Miroslava Gvozdenovića privukli su članci iz biologije i medicine. Iz napisa „Ljudski organizam u brojkama" saznao je da srce odraslog čoveka prepumpa za jedan dan 10 hiljada litara krvi. Miroslava je najviše obradovao poster „Istorija Sunčevog sistema". „Ovaj poster može da zainteresuje i onog koga ne interesuje geografija. To je list i za starije i za mlade." **Nada Ivanović**, učenica VIII razreda, voli „Galaksiju" zato što u svakom broju može da čita o planetama i Suncu i, što joj se naročito dopada, tekstove o velikim ljudima kao što je Nikola Tesla.

„Galaksija" ne pripada časopisima iz kojih možemo da naučimo nešto pogrešno. Ona nam nudi stvarno znanje i pravi je izvor mnogih znanja", izjavio je **Zoran Marić**, učenik VI razreda. **Zoran Đuran**, učenik VIII razreda, prihvatio je „Galaksiju" kao vodiča kroz nauku kome može da pokloni puno poverenje. „Dopadaju mi se i rubrike kao što je „Naša automatska puška. Ona ispaljuje 700 metaka u jednom minutu". Mi živimo u dobu nauke i tehnike. „Galaksija" je naš list."

I **Slobodan Jekšić**, profesor fizike i OTO, **Denica Paskulj**, učitelj **Vukosava Josipović**, učitelj **Anica Ćalić**, nastavnik srpskohrvatskog jezika, zainteresovali su se za „Galaksiju" kao za zanimljiv časopis i koristan priručnik u nastavi. **Marija Minković**, profesor istorije rekla nam je: „Kao i sve istoričare pogađaju me proizvoljnosti koje se iz ove oblasti objavljuju u štampi, naročito o NOB-u. Danas su mi moji đaci u razgovoru o listu koji rado čitaju i vole otkrili da kod nas postoji časopis za popularizaciju nauke koji poštuje i neguje naučnu istinu. Biću sigurno i ja jedan od njegovih čitalaca."

G. Majstorović



Branka Perišić i Zoran Đuran





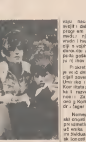
Branka je dete zemljoradnika, odlična učenica VIII razreda, prve violine literarne, najaktivnija sekcija u školi. Kandidat za vukovca. Zoran, takođe odlikaš, sin profesora matematike, pevač sportske sekcije, košarkaš, fudbaler, svira na gitari i jedan je od najboljih mozgova matematičke sekcije. Oboje su aktivni članovi Saveza socijalističke omladine, a Branka je sekretar Razredne zajednice. Za rubriku „Odlikaši" izabrali su ih saglasno nastavnici i učenici.

Pitali smo ih odmah kako je moguće da se svi predmeti uče isto, da se iz svih ima iste ocene odlične. Od Branke smo čuli: „Predmete koje više volim učim brže, tako za one koji me manje privlače odvojim više vremena i uspevam da postignem sve."

Bez drugova iz razreda i razredne zajednice Brankin život ne bi bio ono što jeste. Zoran smatra da je onaj ko živi sam, bez drugova, zaista sam. On to nikada neće biti. Ipak, misli da se učenik mora prilagođavati nastavniku. Zoran — „Ne se i nastavnik mora prilagoditi učeniku. „Ako nastavnik obavlja posao s ljubavlju, nije mu potrebna sila kojom će terati učenike da rade."

Hteli smo da saznamo kako stiču znanje van škole. Branka je odgovorila: „Čitam, čitam, pišem, pa ponovo i opet čitam." Zoran: „Čitam. Ako ne naučim ono što sam pročitao, dobijem još veću želju da saznam nešto. U „Galaksiji" sam prvi put pročitao o planeti dvojnog sunca. Nisam to razumeo. Mogao bi da izgleda da posedujem vrat... ime puno stvari koje ne razumem, ali one su mi baš „eto" interesantne i zato me privlače."

Pokret „Nauku mladima"



Ideje o stvaranju Pokreta „Nauku mladima" pokrenuta je 1962 godine na inicijativu Veća Narodne tehnike Jugoslavije, sa željom da se ostvari društvena akcija koja bi, pored ostalog, nasilijano približavala nauku mladima, podsticala ih na stvaralaštvo i uvodila u naučni način mišljenja. Mnogi naučni radnici podržali su ovu ideju, i već 1964 godine na osnovu Proglasa „Nauku mladima" otpočelo se s formiranjem kružoka i grupa za pojedine naučne oblasti. Grupe su vodili profesori astronomije, biologije, fizike i hemije. Te godine preko 2 000 takmičara prošlo je kroz školska, gradska, republička i savezna takmičenja. Mnogi od njih danas su istaknuti naučni radnici, asistenti na fakultetima ili istraživači u industrijskim laboratorijama.

Danas je pokret „Nauku mladima" u priličnoj meri afirmisan u osnovnim i srednjim školama samo u SR Srbiji okuplja preko 100 000 takmičara. Mladi su u njemu otkrili ljubav prema nauci a pojedinci i svoje skrivene talente. Najveću zahvalnost Pokret duguje nastavnicima i profesorima — nosiocima aktivnosti u školskim sekcijama. Njihov udeo je da podstiču i usmeravaju naučno-istraživački rad svojih đaka i da ih uključe u program takmičenja. Mnogi među njima su entuzijasti vredni hvale u svakoj generaciji svojih učenika pronalaze darovite za prirodne nauke i pedagoškim radom usmeravaju njihov razvoj.

Pokret „Nauku mladima" je već deset godina član specijali zovane organizacije UN Unesko i živo sarađuje u radu Komiteta za propagiranje nauka i razvoj vanškolskih aktivnosti. Za prvog predsednika ovog Komiteta izabran je prof dr Žager iz Ljubljane.

Nemaju svi učenici iste sklonosti prema nastavnim predmetima. Ali i kod slabijih učenika mogu se uočiti, na individualno svojstven način, sklonosti za koje su, ponekad, i veoma duboko motivisani. Pravilnim usmeravanjem ovakvih učenika u vannastavnim aktivnostima ne retko dolazi do pravog preporoda.

Međutim vannastavne aktivnosti su ništa manje značajne i u obrazovanju talentovanih učenika. Zakoni o osnovnom i srednjem obrazovanju obavezuju škole da organizuju dodatnu nastavu /u vidu sekcija i kružoka/ za rad sa darovitim učenicima. Pokret „Nauku mladima" može se svojim programom lako uklopiti u ova aktivnosti podstičući pre svega eksperimentalni rad učenika i pružajući organizovani sistem provere znanja takmičenje. Mladi talenti će se po tradiciji ogledati u astronomiji, biologiji, fizici i hemiji. Priručna literatura za rad sa darovitim učenicima ima dovoljno. Od nastavnika i profesora traži se malo volje i malo umešnosti. Savete za rad mogu dobiti i od svojih gradskih, opštinskih ili regionalnih aktiva kao i od prosvetnih savetnika na svojoj teritoriji.

Dragoljub Blanuša

Kako osloboditi dečiju maštu



Argentinska vajarka Alisija Penalba (Alicie Penalba) koja od 1957 godine izlaže redovno u mnogobrojnim umetničkim galerijama širom sveta i čija se dela nalaze po muzejima Južne Severne Amerike i Evrope iznela je za okruglim stolom Uneska, posvećenom pitanjima kulturne i intelektualne saradnje među narodima, svoja stavove o tome kako deci približiti umetnost. Pedagozi koji upućuju decu u tajne likovnog stvaranja moraju biti veoma oprezni — smatra Penalba. Potpuna sloboda likovnog izražavanja jedna je od pretpostavki razvoja deteta u samostalnu i zrelu stvaralačku ličnost.

„Poznato je da su gotovo sva deca umetnički nadarena. Spontanost i sloboda kojom ona tumače emocije ne trpe na početku uticaj kulturnih stega i predrasuda. Deca gotovo prirodno poniru u svet stvaralaštva — kada crtaju ili kada se bave bilo kojim drugim oblikom umetnosti, ona izražavaju svoje snove i svoj unutrašnji život", kaže argentinska umetnica.

Ovo srećno stanje — ističe vajarka Alisija Penalba — ne traje dugo. Savremena sredstva informisanja — naročito štampa i televizija — „kljukaju" mališane gotovim i neprikosnovenim istinama. One im omogućavaju da „svare" ono što se obično naziva „popularnom kulturom" filmovi bez umetničke vrednosti, obično prepuni nasilja, ili naučno-fantastični filmovi, koji potpomažu „otupljivanju" ako ne i potpunom uništenju originalnih ideja.

Najgore od svega je kada pedagozi ne raščiste sa sopstvenim osećanjima prema vrhunskim vrednostima. Tada se obično događa da deci „serviraju" opšte priznata mišljenje da je Mona Liza remek-delo kojem se moraju bezrezervno diviti. Pri tom navode „neoborive argumente" i analize koje ilustruju kako i „zašto" ovih sveopštih stavova.

Umesto autoritativnog pristupa, trebalo bi dopustiti deci da stvaraju sopstvene sudove, prepustiti ih sopstvenom izboru, kaže Penalba. Samo tada smatra ona možemo ih upitati zašto vole više jednu sliku a manje drugu. Valja ih ohrabriti da kažu šta osećaju i otkriti odjek koji umetničko delo „budi" u njihovoj svesti. Decu ne treba nikada savetovati ili još gore, primoravati da vole ono što vide i „hraniti" ih unapred određenim idejama koje se „moraju prihvatiti bez pogovora".

Zavisnost od autoritativnog mišljenja je način na koji vladajuća kultura „ubija" i najoriginalnije umetnike sve dok ne naiđu na kritičara ili mecenu koji će priznati njihovu umetnost. Ovo međutim postaje neprihvatljivo kada su u pitanju talentovana deca. Dete koje želi da postane slikar i koje zaista poseduje vokaciju koja će mu omogućiti da se bavi umetnošću ne bi trebalo da čeka proviđenje koje će otkriti njegov talenat i moći da mu pomogne. Znalačko pedagoško usmeravanje jedini je mogući put.

Šeširi

Na čiviluku između ostalih stvari nalazila su se i dva smeđa i tri crna šešira. U predsoblje su ušle tri čoveka i na brzinu stavile na glavu šešira. Iz kuće ih je ispratio domaćin i napolju pri dnevnoj svetlosti primetio i odmah im rekao da su izmenili šešire. Tada je jedan predložio zanimljivu igru: neka svako pogodi kakav šešir nosi na



glavi, a da pri tom ne skida svoj šešir s glave. Jedan od njih videvši na glavama svojih drugova smeđi i crni šešir rekao je nakon kraćeg vremena: „Ja imam crni šešir!" Na osnovu čega je on to sa sigurnošću mogao da kaže?

On je razmišljao: Da ja imam smeđi šešir, neko bi odmah rekao da je njegov šešir crn, jer postoje samo dva smeđa šešira. Pošto obojica ćute, ja sigurno nosim crni šešir!

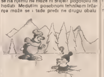
Kuglice

U tri jednake kutije nalaze se po dve kuglice: u prvoj obe bele, u drugoj obe crne i u trećoj bela i crna. Poklopci sa oznakama kuglica BB (bela i bela), CC (crna i crna) i BC (bela i crna) su tako izmešani da ni jedan ne pokriva pravu kutiju. Iz koje kutije je potrebno uzeti samo JEDNU kuglicu da bi na osnovu njene boje mogla pogoditi boje kuglica u svakoj kutiji?

Potrebno je izvaditi kuglicu iz kutije sa poklopcem BC. U njoj, na osnovu datih napomena, mogu biti samo istobojne kuglice, odnosno BB ili CC. Pretpostavimo da je izvađena kuglica B, tada ta kutija sadrži kuglice BB. U kutiji s poklopcem CC na osnovu datog uslova ne mogu biti kuglice BB nego samo kuglice BC. U kutiji s poklopcem BB su tada kuglice CC.

Prelazak preko zaleđene reke

Zaleđene reke pružaju mogućnost da se s jedne na drugu obalu dospe prečicom preko leda. Ponekad je led toliko tanak da se na njemu ne može ni stajati, pogotovu ne hodati. Međutim posebnom tehnikom trčanja može se i tada preći na drugu obalu.



Koji je najbolji način trčanja preko tankog leda?

Kada čovek stoji, ugibanje leda određeno je samo njegovom težinom. Pri trčanju pritisak na led povećava se za silu udara. Sem toga, čovek se na momente oslanje samo jednom nogom i tada je pritisak na led udvostručen. Pa ipak inertnost leda i vode ne dozvoljavaju preterano savijanje a time i pucanje leda. Pri tom treba primeniti tehniku trčanja na smučkama: brzo pomicanje nogu bez odvajanja od podloge.

Nasuprot ovoj tehnici najnepovoljniji način je trčanje u skokovima, jer je lede opterećenje pri udaru toliko da bez obzira na njegovu kratkotrajnost ugibanje leda prelazi dozvoljenu vrednost. Stoga se ne isplati previše eksperimentisati s tehnikama trčanja po tankom ledu jer se može lako otići pod led.

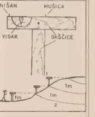
„Mađioničarska" boja tečnosti

Mađioničar je pokazao dva staklena suda: jedan od prozirnog i drugi od plavog stakla. U prvi je nasuo crvenu tečnost i stavio ga u drugi plavi sud. Kada je podigao maramu prisutne je čekalo iznenađenje. Kakvo?

Tečnost je postala crna. Sud plave boje predstavlja filter koji slabi svetlosni spektar osim plavog dela. Spajanjem crvenog i plavog filtera nastaje znatno slabljenje čitavog spektra svetlosti pa tečnost izgleda crna.

Teodolit

Nastavno osoblje je često suočeno s nedostatkom opreme za očigledno izvođenje nastave i slobodnih aktivnosti iz prirodnih i tehničkih nauka. Jedan od načina da se ovaj problem reši jeste da učenici i nastavnici sami izrade nastavna pomagala. „Galaksija" od ovog broja pokreće stalnu rubriku o gradnji „učila za osnovce". Za



početak objavljujemo gradnju geodatskog instrumenta koji se može izraditi od najpriručnijeg materijala i poslužiti za niz zanimljivih merenja.

Teodolit služi u geodeziji i armiji za merenje uglova u horizontalnoj i vertikalnoj ravni. Osnovu ovog instrumenta čini složeni optički sistem. Međutim on se može izraditi i od dve daščice (sl. 1) dužine 25 cm koje treba pričvrstiti u obliku slova T. Na gornju ivicu daske treba postaviti dve zavrtnja ili eksera koji će služiti za viziranje — nišan i mušica. Za kontrolu horizontalnosti uređaja služi visak — parče metala koje može slobodno da se okreće oko osovine kojom je pričvršćeno za dasku. Kada se ovaj metalni pokazivač poklopi s podeokom na dasci, deo za viziranje nalazi se u horizontalnom položaju.

Ovaj primitivni teodolit može se koristiti za merenje uzvišenja na igralištu ili u blizini škole. Tačka koju učenik vizira pomoću teodolita predstavlja deo visinske linije od jednog metra visi (sl. 2). Sa nekoliko uzastopnih merenja uz saradnju pomoćnika učenik može da izmeri visinu brežuljka.



Gale

Ilustracije i strip Veljko Bikić



Beba na Mesecu

U zapadnom delu Mora Kiša na Mesecu između kratera Delile i planine Harbingera nalazi se više uzvišenja različitog oblika. Jedno od njih u mnogome podseća na bebu koja puzi četvoronoške, a drugo na čovečju lobanju. Sličnost je toliko upadljiva, da su ta dva uzvišenja i dobila odgovarajuće nazive — Beba i Lobanja. Selenolozi smatraju da je do pojave ovih neobičnih formacija došlo pre nastanka Mesečevih mora. Po svemu sudeći to su ostaci drevnih planina, koje su preplavile lava iz nekada aktivnih Mesečevih vulkana. Razmere ovih neobičnih uzvišenja Mesečevog reljefa su relativno male: dužina Bebe dostiže 35 a Lobanje 50 kilometara.



Oživele posle milion godina

U pukotinama planinskih minerala izvađenih sa raznih dubina uspavane štapićaste bakterije su spavale svega desetak hiljada a neke i preko milion godina. Tokom 1974



godine one su dospele pod mikroskop američkih biologa iz Instituta „Čarls Darvin" u Dana Pointu. Naučnici su ih preselili u sterilne epruvete i pružili im idealne uslove za razvoj. Ubrzo u bujonu je uzavreo život: bakterije su počele da se razmnožavaju i stvaraju čitave kolonije nalik na vulkanske kupe. Ovo otkriće nema samo teorijski značaj. Privuklo je pažnju i predstavnika mlade nauka egzobiologije koje proučava mogućnosti postojanja života van Zemlje, na primer na kometama i sićušnim česticama kosmičke prašine ili na planetama s oštrim promenama klime. Mogu li se na njima pritajiti i kasnije, kada to uslovi dopuste, aktivirati slična živa bića?

Ponešto o hlebu

● Izrada hleba moguća je samo kod stalno nastanjenih naroda i zbog toga ga naučnici smatraju jednim od osnovnih dokaza visoke kulture drevnih naroda.

● Hleb je jedinstveni proizvod koji u sebi sadrži sve elemente neophodne za ljudski organizam: natrijum, gvožđe, kalijum, hlor, fluor i dr.

● Za proizvodnju hleba obično se koristi pšenica i raž, a mnogo ređe kukuruz, ovas, pirinač.

● Oblast proizvodnje pšenice i raži u Evropi je veoma velika: proteže se od 16° do 68° severne geografske širine.

● U pšeničnom i ražanom hlebu ima 12—13 odsto belančevina i 70 odsto ugljenih hidrata.

● U količini brašna koje može da stane na vrh noža ima više hranljivih materija nego u pet flaša najboljeg piva.

Kompletna premijera

Prve koturaljke konstruisao je Belgijanac Žozef Merlin (Joseph Merline), majstor za izradu muzičkih instrumenata, još 1760. godine u Londonu. Da bi na najefektniji način demonstrirao svoj pronalazak, Merlin je po nagovoru prijatelja pošao na veliki maskenbal gde je jureći po sali na koturaljkama istovremeno muzicirao na violini. U zanosu sviranja Merlin je uleteo u veliko i veoma skupoceno ogledalo i razbio ga na paramparčad. Teže posledice sprečile je brza intervencija lekara, koji su mu efikasno dezinfikovali i previli posekotine i rane.

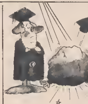


Težak je put do istine

Pri proučavanju radova velikih naučnika ne retko se nailazi na neobične zablude, privrženost zastarelim shvatanjima, prenebregavanje i odricanje hipoteza, teorija i rezultata eksperimenata. I tek tada se može shvatiti zašto se tako teško usvajaju nove naučne ideje. Jer čak i istaknuti umovi čovečanstva često ne mogu da savladaju barijere navika i ukorenjenih shvatanja.

● Čuveni engleski filozof-materijalista i glasnik nove nauke Frensis Bekon (Francis Bacon, 1561–1626), razobličavajući sholastičare i bogoslove, nije priznavao ni radove — Kopernika. U sistemu Kopernika ima mnogo teško prihvatljivih ideja, zato što kretanja (oko ose i Sunca) kojim on (Kopernik) opterećuje Zemlju, predstavlja ozbiljnu smetnju, a odvajanje Sunca od planeta, s kojima to kretanje ima toliko mnogo zajedničkog, takođe je neskladan korak.

● Bečki profesor Štic (Stütz) je 1790. godine izneo sledeće mišljenje o meteoritu koji je 1751. godine pao u blizini Vagrama: Može li se zamisliti da su 1751. godine čak najprosvećeniji ljudi u Nemačkoj mogli poverovati u pad komada gvožđa s neba, odnosno da je njihovo poznavanje prirodnih zakona bilo toliko slabo?



Međutim, nije samo ovaj od najprosvećenijih ljudi Beča pao na ispitu poznavanja prirodnih nauka. Kada je u Parisku akademiju nauka 1970. godine prispeo izveštaj predsednika gradskog saveta grada Žilijena u Gaskonji, koji je nosio i potpise 300 građana, o padu s neba velikog kamena, uvaženi akademci su prsnuli u smeh.

Akademik Foden (Feudain) je tom prilikom rekao: „Takve tvrdnje se moraju odbaciti i ne sme se dozvoliti da se u ovakvim prilikama daju bilo kakva objašnjenja." Drugi akademik, prof. Delik je izjavio: „Ako takav kamen padne čak i pred moje noge i budem prinuđen da priznam da sam ga video, ja u to neću poverovati!" Na predlog referenta Bartolona (Bartolonna) Akademija je izrazila saučešće stanovnicima grada zato što imaju — glupog predsednika!

● Čak je i poznati francuski akademik, hemičar Lavoazje (Lavoisier, 1743-1794) bio saglasan s mišljenjem svojih kolega „da padanje kamenja s neba fizički nije moguće".

● Proslavljeni pronalazač Edison (1847-1931) smatrao je da telefon kojeg je sam usavršio neće moći da se koristi na velikim rastojanjima, posebno preko Atlantika. Druga velika zabluda Edisona, velikog elektrotehničara, jeste njegov negativan i odbojan odnos prema naizmeničnoj struji. Kada su mu predložili da vidi motor na naizmeničnu struju Nikole Tesle, on je kategorički odbio: „Naizmenična struja je budalaština koja nema nikakvu budućnost!"

Vesti iz nauke i tehnike

Vitamin E i starenje

Vitamin E je agens koji obećava usporavanje procesa starenja. Pre nekoliko godina dr Denhem Harman sa Medicinske škole pri Univerzitetu u Nebraski davao je vitamin E životinjama, jer je to slobodan radikalni kočilac, a dr Harman je verovao da slobodne radikalne reakcije — koje su svuda prisutne u živim sistemima — mogu biti uzrok starenja. Sigurno je da je vitamin E produžio život životinja za 30 odsto.

Širi uvid u to kako vitamin E možda može da uspori starenje podneo je dr Harman na nedavno održanom šestom godišnjem sastanku američkog Starosnog udruženja. Pošto imunološki sistem i njegove aktivnost opadaju s godinama, dr Harman u svojoj teoriji iznosi da je taj pad možda posledica štetnih promena koje nastaju kao rezultat slobodnih radikalnih reakcija i da vitamin E verovatno zbog toga usporava starenje imunološkog sistema. Kada je dr Harman dao vitamin E starim pacovima, zaista je poboljšao njihov imunološki sistem.

Veštački grkljan za obolele od raka

Britanac dr Najgel Edvards (Nigel Edwards), hirurg specijalista za uho, grlo i nos usavršio je veštački grkljan koji će se usađivati osobama kod kojih je zbog raka ovaj organ izvađen. Veštački grkljan sastoji se od jedne plastične cevi dugačke nekoliko centimetara, koje je jednim svojim krajem vezane za ždrelo a drugim za vrh glavnog dovoda vazduha u pluća. Ova cev se učvršćuje na mesto kroz trajne otvore na koži vrata, skrivene — ako je potrebno — visokim okovratnikom ili maramom. Jedan ventil u cevi skuplja i odvodi pljuvačku i druge izlučevine koje se slivaju prema plućima.

Veštački grkljan se usavršava već četiri godine, nedavno je isproban na nekoliko pacijenata. Utvrđeno je da pruža znatne prednosti u odnosu na druge tehnike za vraćanje govora pacijentima sa izvađenim grkljanom, između ostalog i zbog toga što omogućava pacijentu da počne da govori čim rana od operativnog zahvata zaraste. Cev se veoma lako i jednostavno vadi radi čišćenja. Očekuje se da će veštački grkljan uskoro biti dostupan i tržištu.

Podvodna električna centrala

Na traženje američke Nacionalne fondacije za nauku inženjeri fabrike Lockheed izradili su detaljni projekt podmorske elektrane. Zamisao je u tome da se koristi razlika u temperaturi (oko 22°C) između površine i dna tropskih mora radi pokretanja turboalternatora. Za tu svrhu izgradila bi se centrala (na slici) prečnika 75m a visoka 550 m, koja bi plutala uprkos svojoj težini od 300 000 tona. Njena četiri turboalternatora proizvodila bi električnu energiju dovoljnu za potrebe jednog grada od 100 000 stanovnika. Procenjuje se da bi



ovakva centrala trajala jeden vek s tim da se turbine zamenjuju svakih 35 godina, a ostali uređaji povremeno podvrgavaju remontu.

Ideja o eksploataciji termičke energije okeana nije nova: prvi projekt iz 1881 godine — pripisuje se francuskom fizičaru d'Arsonvalu. Godine 1930 Žorž Klod je eksperimentisao s jednom centralom takve namene na pučini u blizini Kube, nije uspeo jer ondašnja tehnologija nije dopuštala livenje dovoljno duge čvrste cevi kojom bi se iz velikih dubina izvlačila hladna voda.

Lokidovi inženjeri ocenjuju da danas postoji zadovoljavajuća tehnologija za ovaj revolucionarni poduhvat. Njihov projekt predviđa razmenjivače toplote (načinjene od titana) preko kojih bi kalorije tople vode bile prenošene na tečni amonijak; ovaj bi se konvertovao u paru koja bi pokretala turbine. Voda dovučena sa dna obezbeđivala bi hlađenje to jest ponovnu kondenzaciju amonijaka. Ta cirkulacija bi se vršila uz pomoć teleskopske cevi formirane od pet cilindričnih sekcija dugih po 70 m; te cevi od betona imale bi zid debljine 45 cm. Deo strukture iznad površine bio bi visok 165 m; u toj glavi elektrane nalazili bi se razmenjivači, turboalternatori, dopunska i kontrolna oprema, zatim rezervoar sa amonijakom (420 tona), prostorija za osoblje i drugi kompleksi.

Dug vek centrale ovog tipa i besplatno gorivo kompenziraće bi prilično visoke investicije. U celini tu bi se ulaganje više isplatilo nego u klasične termoelektrane. Naravno ovu ekonomsku računicu tek treba dokazati. Kod Lockheada se veruje da bi prototip nove centrale mogao biti završen do 1985 godine.

Školski minijaturni računar

U Francuskoj je nedavno lansirana elektronska računska mašina namenjena prvenstveno đacima i nastavnicima gimnazija, tehničkih škola i večernjih kurseva. Originalnog oblika i jednostavan za manipulisanje ovaj računar — nazvan „Digitor" — pomaže u nastavi aritmetike i računanja napamet. Četiri osnovne računske radnje i memorija koja sadrži rešenje za 200.000 problema nude serijske programe (različite težine — zavisno od znanja učenika) i posle svake završene vežbe na ekranu se daje broj tačnih odnosno pogrešnih odgovora. Aparat otkriva slabosti učenika, pa se mogu modelirati posebni programi koji će unaprediti znanje.



Zoološki vrt živih insekata

U vašingtonskom Muzeju prirodne istorije prošle godine otvoren je jedinstven zoološki vrt na svetu. Tu je sakupljeno nekoliko hiljada vrsta insekata kojima su u kavezima od plastične materije obezbeđeni uslovi kao u prirodnoj okolini. Posetioci muzeja mogu takođe upoznati i insekte iz davne prošlosti: na jednoj diorami rekonstruisani su preistorijski preci današnjih insekata.

Na slici: **lucanus cervus**, jelenak iz Brazila



Sledbenici Žil Verna

Ove makete interplanetarnih letelica delo su sovjetskih konstruktora iz omladinskog kluba „Kosmos" u Taganrogu (na obali Azovskog mora). Podstaknuti maštom ali i solidnim poznavanjem tehnologije ovi ambiciozni mladići uvežbavaju svoje konstruktorske sposobnosti najpre na kabinetskim modelima; najuspešnije makete zatim se izgrađuju u stvarnoj veličini (naravno od plastičnih materijala). To su uglavnom brodovi koji se ne lansiraju direktno sa Zemlje, već se asambliraju u njenoj orbiti. Uvek je moguće da ovi mladi sledbenici Žil Verna svojim smelim rešenjem obogate neke eksperimentalne zamisli starijih.

